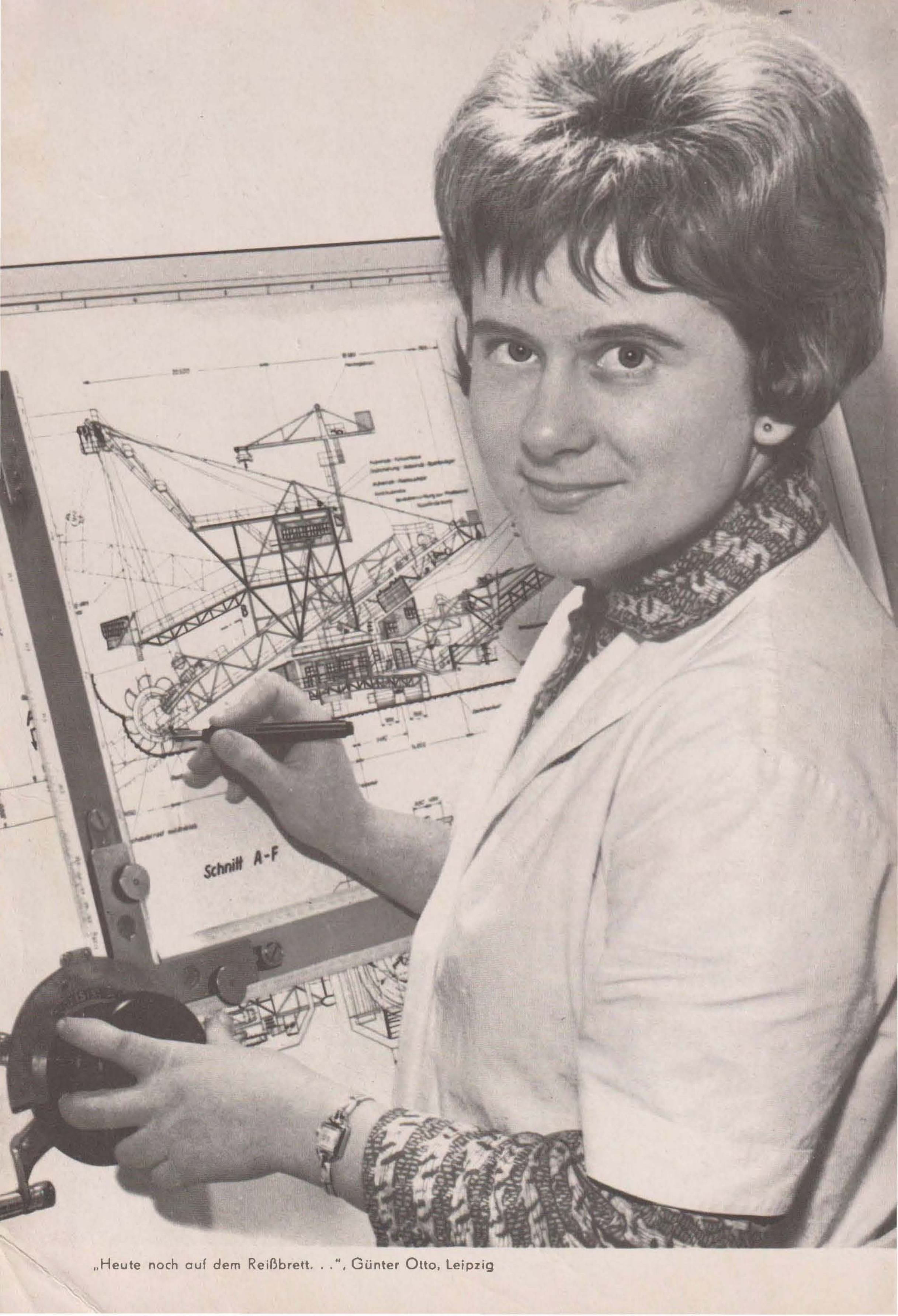
Oktober 1965 · Preis 1,20 MDN

10



567 PS kontra 27 PS



„Heute noch auf dem Reißbrett. . .", Günter Otto, Leipzig

Inhaltsverzeichnis





Zur Feder gegriffen 866
Riesen und Zwerge (F. Hoppe) 867
Proton 1 (K.-H. Neumann) 870
Mit Mariner zum Mars (H. Pfaffe) 871
Vakuumstahl (D. Rumberg) 873
Schiffe von DDR-Werften (2) (M. Fähnrich) 876
Städte unter einem Dach (H. Henselmann) 878
Verkauft, geschluckt und neugeboren (N. Moc) 880
Luftkreuz Schönefeld (H. Barabas) 883
Prüfung bestanden (E. Nikolov) 886
Zerrspiegel (H. Kander) 888
Inforga 1965 (W. Strehlau) 889
Aus Wissenschaft und Technik 894
Wenn die Bioroboter kommen... (W. Sachartschenko) 899
Brenntest für Chemiefasern (R. Osterwald) 902
Ein Knacken ist 3 m lang (K. Fischer) 903
„Greifer" macht von sich reden (P. Barthelt) 906
Ohne Kommentar 909
Medizintechnik-Elektronarkose 910
5000 steigen auf das Dach 911
Geld fliegt durch die Luft (W. Haase) 914
Teure Freundin, Landtechnik? (G. Holzapfel) 918
Tatran 125 (L. Lehky / F. Hoppe) 922
Schiffe in Kammern und Trögen (G. Glieme) 924
Wer kennt sie, wer nutzt sie? (H. Wendland) 928
Kraftwerke am Eingang zur „Hölle" (G. Kurze) 929
Warschauer Flimmerneuheiten 932
Patentieren (A. Ginskay / J. Kume) 935
Rauchspur über Point Arguello (H. Drost) 936
4. Preisaufgabe 938
Mikroskop für 20 Mark (M. Rötsch) 939
Der Jute-K-Wagen-Bauplan ist da! 942
Fließende Straßen (Freyer) 944
Knobeleien 947
Für den Bastelfreund 948
Ihre Frage – unsere Antwort 956
Das Buch für Sie 958
Beispiel für Phaseneinteilung 960



13. Jahrgang
Oktober 1965
Heft 10

Ständige Nachrichtenquellen: ADN, Berlin; TASS, APN, Moskau; CAF, Warschau; MTI, Budapest; ČTK, Prag; KHF, Essen.

Verlag Junge Welt; Verlagsleiter Dipl. oec. Rudi Barbarino
„Jugend und Technik" erscheint monatlich zum Preis von 1,20 MDN. Anschrift: Redaktion „Jugend und Technik", 108 Berlin, Kronenstraße 30/31, Fernsprecher: 20 04 61.

Herausgeber: Zentralrat der FDJ; Druck: Umschlag (140) Druckerei Neues Deutschland, Inhalt (13) Berliner Druckerei. Veröffentlicht unter Lizenz-Nr. 1224 des Presseamtes beim Vorsitzenden des Ministerrates der DDR.



Seit 1956 bin ich ständiger Leser von „Jugend und Technik". Das besagt, daß mir Ihre Zeitschrift gut gefällt. Im Laufe der Jahre ist sie mit den Aufgaben gewachsen, und ich konnte bereits sehr viel aus ihr entnehmen. Hervorheben möchte ich vor allem die Vielseitigkeit auf den verschiedensten Wissensgebieten. Hierdurch ist „Jugend und Technik" für die Allgemeinbildung der Leser sehr wertvoll. Für mich persönlich sind die Beiträge am interessantesten, die sich mit den Verkehrsproblemen, wie Kraftverkehr, Eisenbahnwesen, Schiffahrt und Luftfahrt beschäftigen. Auch die Anleitungen für den Bastelfreund, insbesondere über Rundfunktechnik, gefallen mir gut.

Zur Gestaltung der Zeitschrift würde ich empfehlen, die bisherige Form beizubehalten. Eine Aufteilung des Heftes nach Wissensgebieten halte ich nicht für zweckmäßig. Meines Erachtens würde der allgemeinbildende Charakter der Zeitschrift dadurch verlorengehen. Die bisherige Form und die Herausgabe von Sammelmappen und eines Jahresinhaltsverzeichnisses ermöglichen doch ohne weiteres das Auffinden bestimmter Artikel eines Wissensgebietes.

Lothar Faber, Magdeburg

Wir danken Ihnen für Ihren freundlichen Brief und das Belegexemplar des Heftes 6/1965 von „Jugend und Technik". Wir sind hocherfreut, daß Sie unser Vakuum-Geburtshilfegerät in Ihrer Zeitschrift so prägnant und aufschlußreich dargestellt haben. Seien Sie versichert, daß Sie Ihren Lesern ein Gerät vorgestellt haben, das in der Perspektive im Export zu großen Hoffnungen berechtigt, da sich die Vakuumextraktion bei der operativen Geburtshilfe in der Welt immer mehr durchsetzt. Wir würden uns sehr freuen, wenn Sie uns gelegentlich besuchen könnten, um sich die Methode der Vakuumextraktion bei uns im Betrieb in einem wissenschaftlichen Film anzusehen.

Ing. Wolfgang Dorenburg KG, Berlin

Hiermit möchte ich Ihnen für die im Heft 5/1965 erfolgte Veröffentlichung meines Angebotes, drei Jahrgänge von „Jugend und Technik" nebst Typenblättern abzugeben, danken. Bis heute erhielt ich drei Dutzend Anfragen aus fast allen Bezirken unserer Republik. Wenn das kein Beweis für die Beliebtheit von „Jugend und Technik" ist . . .

Günther Brockmann, Parchim (Meckl.)

Ich bin 17 Jahre alt und sammle Briefmarken, Postkarten und Bilder von Automobilen. Welches Mädchen oder welcher Junge aus der DDR möchte sich mit mir schreiben? Die Korrespondenz könnte in Tschechisch oder Russisch geführt werden. Ich habe auch die Möglichkeit, die Zeitschrift „Veda a Technika mladezi" zu tauschen.

Leo Šváb,
Havlíčkova 9, Prostéjov (ČSSR)

Welcher Leser von „Jugend und Technik" schreibt mir? Ich sammle Abzeichen von Autos und Motorrädern aller Marken sowie Plaketten von Auto- und Motorradrennen. Zum Tausch kann ich sowjetische Abzeichen zu den Themen Kosmos, Sport u. a. schicken.

Oleg Josif Sawtschenko,
Karaganda 24,
ul. Abaja 44
UdSSR

In eigener Sache

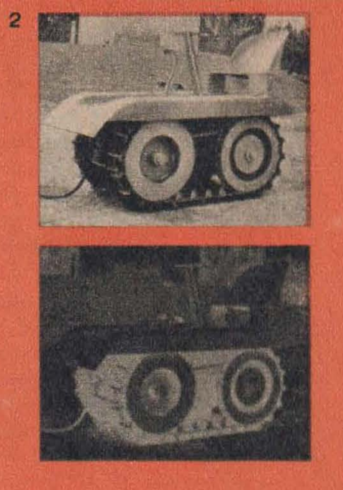
Kritische Hinweise unserer Leser zwingen uns, heute auf dieser Seite einmal zwei Probleme aufzugreifen, die wir bisher auf anderen Wegen zu lösen versucht haben. Es geht um den Druck und den Vertrieb von „Jugend und Technik". Mit Recht kritisierten einige Leser den seit einigen Monaten mangelhaften Druck unseres Heftes. Auch wir sind mit der Arbeit der Berliner Druckerei nicht zufrieden. Unterstützt durch das DAMW, das der Druckerei schon einmal für einige Hefte das Gütezeichen aberkannte, hoffen wir, diesen Mangel in naher Zukunft beseitigt zu haben.

Was den Vertrieb von „Jugend und Technik" betrifft – der ausschließlich in den Händen der Deutschen Post liegt –, so sind wir auch hier mit unseren Lesern einer Meinung. Nicht nur, daß die Auslieferung unserer Hefte oft sehr spät erfolgt, erhalten wir immer wieder Briefe, in denen uns Leser schildern, wie schnell „Jugend und Technik" in dieser und jener Stadt, in diesem und jenem Kiosk vergriffen ist oder erst gar nicht im Handel erscheint. Auf der anderen Seite rechnet die Deutsche Post mitunter unverkaufte Hefte in einer Zahl ab, die der tatsächlichen Nachfrage nach unserer Zeitschrift in keiner Weise entspricht. Leider haben wir keinen Einfluß auf den Verteilerschlüssel des Postzeitungsvertriebes, sind aber trotzdem bemüht, gemeinsam mit den Verantwortlichen der Deutschen Post eine Veränderung dieses Zustandes herbeizuführen. Die Redaktion

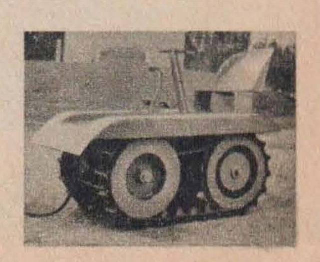


Riesen und

2



Zwerge



Auf den ersten Blick scheinen sie aus einer Welt der Gegensätze zu kommen – die riesigen Lastkraftwagen und die Zwerge des Fahrzeugbaus. Und doch trügt dieser Schein. Während man in den ersten Jahrzehnten des Automobilbaus Fahrzeuge baute, die universell einsetzbar waren, spezialisiert sich der Fahrzeugbau unserer Zeit mehr und mehr auf Fahrzeuge, die gleich von Hause aus für besondere Transportgüter und Aufgaben gedacht sind.

In den Konstruktionsbüros sind bereits Schwerlastfahrzeuge entwickelt worden, die über eine so große Eigenmasse verfügen, daß sie auf unseren normalen Straßen nicht mehr eingesetzt werden können. Fernab von Autobahnen und internationalen Transitstraßen rollen sie mit einer Lost bis zu 80 Tonnen und Geschwindigkeiten von 35 km/h durch Sand- und Schlammwege. Ohne sie wäre der Aufbau des Assuon-Stoudommes ebensowenig möglich wie die Erschließung der fernöstlichen Gebiete der Sowjetunion. Ganze Güterwagen der Eisenbahn werden, auf Spezialfahrzeuge verladen, dem Empfänger bis vor die Haustür geliefert. In Ungarn verlud man sogar große Motorschiffe auf Spezialanhänger und transportierte sie auf dem Landweg direkt von der Werft bis an ihren Einsatzort.

Auf der anderen Seite werden im Güterfernverkehr Lastkraftwagen eingesetzt, die mit einer durchschnittlichen Reisegeschwindigkeit von 80 km/h bis zu 60 t Fracht transportieren. In absehbarer Zeit wird es sogar möglich sein, Automobile auf die Reise zu schicken, die mit einer Geschwindigkeit von mehr als 125 km/h beinahe 80 t spielend leicht transportieren. Voraussetzung hierfür ist jedoch ein völlig neues Straßennetz mit einem speziellen Unterbau. Die Bedienung dieser Giganten der Straße wird für den Fahrer nicht schwerer sein als die eines Personenkraftwagens. Den größten Teil der Arbeit am Lenkrad übernehmen vollautomatische Steuerungsanlagen und Kontrollinstrumente. Triebwerksleistungen von 500 PS und mehr dürften schon in den nächsten Jahren keine Seltenheit mehr sein. Im Schwerlostwogenbou gehört der Gasturbine die Zukunft.

Den Riesen stehen die Zwerge gegenüber. Auch bei ihnen ist Wirtschaftlichkeit Trumpf. Im dichten Großstadtverkehr werden sie als Schnelltransporter eingesetzt, und in den ländlichen Bezirken hoben sie sich besonders ihrer Geländegöngigkeit und Wendigkeit wegen bewährt. Im Gegensatz zu ihren großen Brüdern werden sie immer kleiner, doch dabei nicht unwirtschaftlicher. Da gibt es bereits Mini-Lastkraftwagen, die zusammengeklappt in einem Barkos-Kofferwogen untergebracht werden können. Eine bri-

1 Aus der französischen Stadt Lyon kommt der größte Lastkraftwagen der Welt. 1957 durchquerte ein Prototyp die Sahara. Der „berliet T 100" wird von einem 700 PS leistenden Vielstoffmotor angetrieben. Bei einer Eigenmasse von 60 t kann der Wagen bis zu 250 t ziehen. Seine Nutzlast beträgt 80 t, die Reifen haben einen Durchmesser von 2400 mm! In der Frontlenkerbabine des Wagens finden sechs Personen bequem nebeneinander Platz. Das schallgedämpfte Fahrerhaus ist mit allen erdenklichen Bequemlichkeiten für die Besatzung ausgerüstet. Der „berliet T 100" wurde speziell für Mammuttransporte in der Sahara entwickelt. Er erreicht eine Höchstgeschwindigkeit von mehr als 50 km/h. Sein Vielstoff-Motor in Viertaktbauweise ist ein wahrer „Allesfresser".

2 Recht nützlich stellt sich dieser kleine Traktor vor, der in Bulgarien für den Einsatz in Gewächshäusern vorgesehen ist und der Mechanisierung der Bodenbearbeitung und Pflege der Reihenkulturen dienen soll. Er ist 0,60 m breit, 1,35 m lang und hat eine Masse

3





4

5



von 450 kg. Angetrieben wird das Kettenfahrzeug von einem 6,5 kW-Elektromotor (1460 U/min), wobei es im 1. Gang auf 1,75, im 2. auf 3 km/h kommt. Außer den Vorwärtsgängen sind auch zwei Rückwärtsgänge vorhanden. Der Fahrstrom wird, mit Hilfe eines 25 . . . 75 m langen Kabels (je nach Gewächshausgröße) aus dem Verteilernetz 220/380 V entnommen.

3 Einer der stärksten Zwerge im internationalen Fahrzeugbau: Der Kleintransporter „multicar 22" aus dem VEB Fahrzeugwerk Waltershausen in Thüringen. Das Fahrzeug fährt als Dreiseitenkipper und als Pritschenwagen sowie mit verschiedenen Sonderaufbauten. Zum Antrieb dient ein luftgekühlter Zweizylinder-Viertakt-Dieselmotor mit einer Leistung von 13 PS. Das Vierganggetriebe ist vollsynchronisiert. „multicar" erreicht vollbelastet eine Geschwindigkeit von 23 km/h und hat eine Eigenmasse von 985 kg. Länge: 3,49 m, Breite: 1,55 m.

4 Die polnische Fahrzeugindustrie begann vor einigen Jahren mit der Serienproduktion eines Lastendreirades mit 300 kg Tragfähigkeit auf der Basis des Motorrades „Junak M 20". Der 349-cm³-Einzylinder-Viertaktmotor leistet bei einer maximalen Motordrehzahl von 6000 U/min 19 PS. Die Hinterachse ist als Pendelachse ausgebildet. Derartige Dreiradfahrzeuge werden auch in Italien und in der Sowjetunion gebaut. Das polnische, das die Typenbezeichnung „Junak B-20" trägt, ist jedoch das einzige in der Welt, das nicht aus einem Motorroller, sondern aus einem Motorrad entwickelt wurde. Das Fahrzeug ist 3,05 m lang, 1,42 m breit und 1,55 m hoch. Bei einem durchschnittlichen Kraftstoffnormverbrauch von 5,5 l/100 km, erreicht das vollbelastete „Dreibein" eine Höchstgeschwindigkeit von 80 km/h.

5 Nicht mehr als Automobil kann man dieses Fahrzeug bezeichnen, das unter dem Namen „Kroko" (Kraftkarren) in Westdeutschland von der „Zweirad-Union" entwickelt wurde. Mit seiner Länge von 2,63 m ist der Kraftkarren eines der kleinsten Vierradfahrzeuge überhaupt. Bei einer Eigenmasse von 528 kg befördert er eine Nutzlast von 1000 kg. Das Fahrgestell besteht aus einer geschlossenen Vorder- und Hinterradschwinge. Die Vorderachse ist an einem zentralen Punkt drehbar gelagert, während die Hinterachse als Motorschwinge ausgebildet ist. Der zylindrische Kraftstofftank (24,5 l) bildet den gemeinsamen Drehpunkt für das Fahrgestellvorder- und -hinterteil. Um diesen Punkt kann das Fahrzeug nach dem Lösen der Verbindungselemente zusammengeklappt werden. Dann hat es nur eine Gesamtlänge von 1,75 m. Als Triebwerk wird ein luftgekühlter Zweizylinder-Zweitaktmotor mit 400 cm³ Hubvolumen eingebaut. Die Motorleistung beträgt bei einer Drehzahl von etwa 4700 U/min 16 PS. Das Vierganggetriebe ist mit dem Differential in einem Gehäuse untergebracht. Bei Vollast erreicht der „Kroko" je nach Übersetzung Höchstgeschwindigkeiten von 20 . . . 41 km/h.

6 Die amerikanischen Fordwerke entwickelten diesen „Big-Red"-Sattelschleppzug (Zugeinheit mit 2 Anhängern). Mit der Serienproduktion will das Werk 1970 beginnen. Zur Zeit wird der 29,2 m lange, 2,44 m breite sowie 3,95 m hohe Wagenzug in einer Nonstop-Testfahrt quer durch die USA erprobt. Als Antrieb dient eine 608 PS leistende Gasturbine vom Typ 705. Sie besteht aus zwei in einem Gehäuse vereinigten Funktionseinheiten mit einer Nieder- und einer Hochdruckstufe. Der Verdichter der Hochdruckstufe dreht bei Vollast 75 500 U/min. Die Antriebswelle gibt bei 3080 U/min 608 PS ab. Der Hinterachsantrieb erfolgt über ein vollautomatisches Fünfganggetriebe. Da Gasturbinen nicht wie ein Kolbenmotor als Bremse benutzt werden können, ist eine Wasserwirbelbremse eingebaut. Die Fahrgestellkonstruktion weicht nur unwesentlich von denen normaler Lastkraftwagen ab, die Karosserie ist eine stahlrahmenverstärkte Glasfaserkonstruktion. Der Fahrer dieses riesigen Lkw sitzt wie ein Flugzeugführer auf einem Einzelsitz vor einer Instrumenten- und Bedienungstafel. Bei einer Gesamtmasse (belastet) von 77 t erreicht der Sattelschleppzug eine Höchstgeschwindigkeit von 113 km/h. Wendekreis mit beiden Anhängern: 13,7 m!

7 (Zum Titel) Zur Leipziger Frühjahrsmesse 1965 mit einer Goldmedaille ausgezeichnet: der sowjetische 27-t-Muldenkipper aus dem Belorussischen Automobilwerk.

tische Motorradfirma brachte ein zusammenklappbares Moped heraus, das im Kofferraum eines Pkw Platz findet. Die sowjetischen Techniker gingen sogar noch einen Schritt weiter. Sie entwickelten das 50-cm³-Moped „Maljutka", welches im Rucksack transportiert werden kann. Aus unserer Republik kommt mit „multicar 22" ein Kleintransporter, der hinsichtlich seiner Leistungsfähigkeit – er kann 4,5 t (Nutzmasse 2,0 t und Anhängemasse 2,5 t) transportieren – im internationalen Kleinstwagenbau einen Spitzenplatz einnimmt.

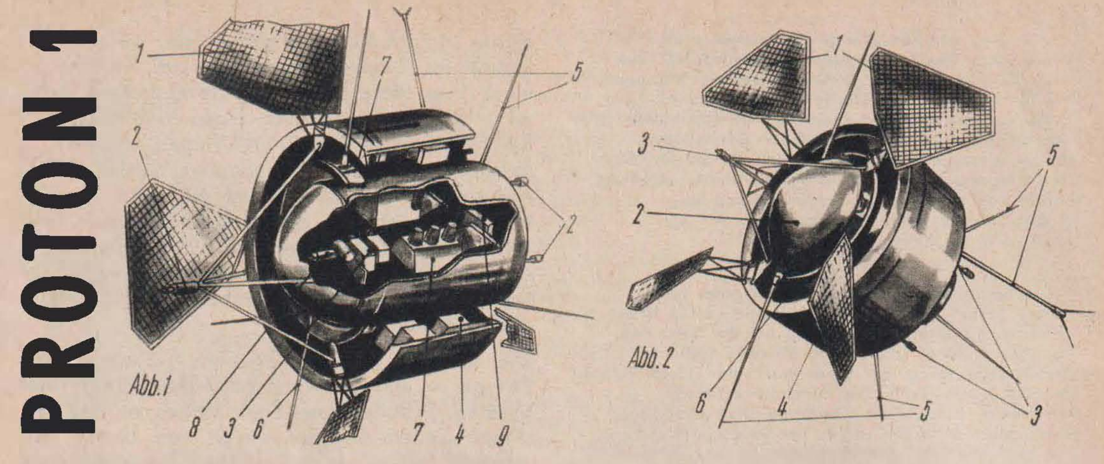
Die Großen wie die Kleinen – Riesen und Zwerge – künden vom technischen Geist, der unserem Zeitalter innewohnt. Haben wir uns mit diesen Zeilen nur auf einige von denen beschränkt, deren wirtschaftliche Zweckmäßigkeit unbestritten ist, so gibt es natürlich – vor allem bei den ganz Kleinen – noch eine Menge technischer Kuriositäten. Liebevoll von Bastlern erdacht und zusammengebaut, zeigen sie die Möglichkeiten, die uns die Technik eröffnet, ohne jedoch oft über den Rang des Kuriosen hinauszukommen. Obwohl wir sie mitunter belächeln, weil sie mehr Spiel- als Fahrzeug zu sein scheinen, wohnen natürlich auch ihnen Elemente des technischen Fortschritts inne, die – klug erkannt und genutzt – zur Grundlage neuer nützlicher Zwerge auf Rädern werden können. **Fredy Hoppe**

Der „Belas 540" ist zugleich der größte Kraftwagen, der in der Sowjetunion serienmäßig hergestellt wird. Angetrieben wird dieser Superkipper von einem 375 PS leistenden 12-Zylinder-Dieselmotor in V-Form und Viertaktbauweise. Der Wagen ist 7,2 m lang und 3,5 m breit. Höhe: 3,4 m. Er hat Dreiganggetriebe in Planetenbauart mit hydraulischer Betätigung sowie ein wärme- und schallisoliertes Fahrerhaus und hydraulische Lenkhilfe. Bei einer Fahrzeugeigenmasse von 20 920 kg erreicht er voll belastet 53 km/h. Kraftstoffnormverbrauch: 125 l auf 100 Fahrtkilometer.

6



PROTON 1



1 Die Apparatur des am 16. 7. 1965 gestarteten „Proton 1".
1. Spektrometer für kosmische Strahlen gemäßigter Energien; 2. Gamma-Teleskop; 3. . . . 8. Apparaturenkomplex des Ionisationskalorimeters; 9. Zähleinrichtung für hochbeschleunigte Elektronen.

2 Zeichnung der Raumforschungsstation
1. Rahmen, auf denen die Sonnenbatterien eingebaut sind; 2. hermetisch abgeschlossener Körper; 3. Anzeigesystem für die Lage der Stationsachse im Raum; 4. äußere Hülle; 5. Antennen des Fernmeß-, Steuerungs- und äußeren Bahnmeßkomplexes; 6. chemische Stromquellen.

Am 16. Juli 1965 startete die Sowjetunion „Proton 1", den bis dahin schwersten künstlichen Erdsatelliten. Dieser Raumflugkörper hat eine Masse von 12 200 kg. Um ihn auf die Umlaufbahn zu bringen, wurde eine neue Rakete benutzt, die sozusagen die erste Satellitenträgerrakete der 3. Generation war. Die sowjetischen Trägerraketen der 1. Generation brachten zum Beispiel Sputnik 1, 2 und 3 in den Weltraum. Ihre Nutzmassekapazität lag in der Größenordnung von 1500 kg für erdnahe Satellitenbahnen und bei rund 350 kg für die 2. astronautische Geschwindigkeit. Als 2. Generation kann man den in den letzten Jahren hauptsächlich eingesetzten Raketentyp bezeichnen, mit dem u. a. die Wostok-Raumschiffe und die Elektron-Satelliten auf ihre sehr hohen Flugbahnen gelangten. Die Nutzmassekapazität dieses Typs lag bei 6500 kg für erdnahe Satellitenbahnen, 1500 kg für den Mondflug und 1000 kg für Flugbahnen zu unseren Nachbarplaneten. Mit der durch den Proton-Satelliten eröffneten 3. Generation ist die Nutzmassekapazität gegenüber der ersten Generation praktisch verzehnfacht worden; denn seine 12 200 kg werden sicher nicht die obere Grenze darstellen. Dagegen haben die USA-Raketen noch immer eine wesentlich geringere Nutzmassekapazität als die der UdSSR (maximal 9500 kg).

Der neue sowjetische Trägerraketentyp brachte erstmalig eine Apparatur auf die Bahn, die es gestattete, Teilchen der primären kosmischen Strahlung galaktischen Ursprungs mit überhohen Energien zu untersuchen. Die Masse eines Ionisationskalorimeters, mit dem Partikel bis zu 10^{14} eV registriert werden sollen, ist eben derartig hoch, daß sie bisher von keiner der vorhandenen sowjetischen Trägerraketen in den Kosmos geschossen werden konnte.

Das Ionisationskalorimeter besteht aus einer großen Zahl aufeinandergeschichteter Stahlplatten, zwischen denen sich Szintillatoren – Platten aus einem speziellen durchsichtigen Kunststoff – befinden. Dringt ein Primärteilchen in die Stahlplatte ein, so entsteht durch die Wechselwirkung mit den Atomkernen des Eisens ein sich stark vergrößernder Schauer von Sekundärteilchen. Er erzeugt in den Szintillatoren Lichtblitze, die durch Photoelektronenvervielfacher registriert werden. Der dicke Eisen-Plaste-Block absorbiert die gesamte Energie der Primärteilchen. Zur Messung der elektrischen Ladung sind über ihm zwei spezielle Zähler angebracht, mit deren Hilfe Protonen und Kerne schwerer Elemente unterschieden werden können. Unter diesen Registriergeräten befindet sich ein Block aus Polyäthylen und einer aus Kohlenstoff. Beide dienen der Untersuchung von Wechselwirkungen der hochenergetischen Strahlung mit den Stoffen, aus denen sie bestehen. Diese Anlage macht den größten Teil der Gesamtmasse aus. Mit einer auf dem gleichen Prinzip arbeitenden Vorrichtung werden in Proton 1 außerdem Elektronen galaktischen Ursprungs mit Energien bis zu 50 MeV untersucht. Weitere Aufgaben des neuen Satelliten befassen sich mit den Gammaquanten der galaktischen Strahlung und mit der solaren Strahlung.

Soweit die eigentliche Meßausrüstung und ihre Aufgabe. Die Bordapparatur ist selbstverständlich viel umfangreicher. Zu ihr gehören u. a. die aus den Abb. 1 und 2 ersichtlichen Einrichtungen. Diese kurzen Andeutungen über Struktur und Aufgabenstellung des Satelliten mögen deutlich machen, daß die Bezeichnung „Kosmische Forschungsstation" ohne weiteres zu Recht besteht. Proton 1 ist ein automatisch arbeitendes kernphysikalisches Laboratorium, dessen Meßergebnisse von großer Bedeutung für Kernphysik, Astrophysik und Kosmogonie sein werden.

Karl-Heinz Neumann

Mit Mariner zum Mars

Der Flug der amerikanischen interplanetaren Sonde Mariner IV wird von drei Merkmalen charakterisiert: von der Bahn, von der technischen Einrichtung und vom wissenschaftlich äußerst überraschenden Ergebnis.

Auf seinem Weg zum Mars hat der Raumflugkörper seit dem Starttag (28. November 1964) eine Strecke von 558 Millionen Kilometern zurückgelegt. Die direkte Entfernung betrug zur Zeit der ersten Bildübertragung zwischen Mars und Mariner einerseits und der Erde andererseits rund 216 Millionen Kilometer. Die Differenz zwischen diesen beiden Werten entsteht, weil die Bildsignale geradlinig durch den Raum eilten, sich Mariner IV dagegen – von der Sonne aus gesehen – auf einer elliptischen Bahn von der Erde zum Mars bewegte. 11 Lichtminuten war Mariner während der Sendung von der Erde entfernt, d. h. der Lichtstrahl benötigte vom Mars zur Erde 11 Zeitminuten. Die lange Dauer der Bildübertragung (8 Stunden und 35 Minuten) entstand, weil die einzelnen Informationszeichen relativ langsam zur Erde gefunkt wurden. Dieses verminderte Tempo erhöhte die Bildqualität erheblich. Von den vielen tausend Bildpunkten, die zu einem der 21 Marsfotos gehörten, sandte die Sonde in jeder Sekunde nur 8 zur Bodenstation. In der Mitte der gewaltigen Antenne, die diese Informationszeichen aufnahm, befand sich ein superkalter Maserverstärker, der mit flüssigem Helium arbeitete und automatisch die Bahn des fernen Flugkörpers verfolgte. Über Maserverstärker, Magnetbänder, Lochstreifen und elektronische Rechengeräte gelangten die Informationszeichen schließlich in einen 35-mm-Filmumwandler. Das hier entstehende Bild wurde von Prof. Robert Leighton, dem Chefauswerter des Mars-Raumflugexperimentes, auf seine Einzelheiten untersucht.

Die Auswertung der Marsbilder nahm auch nach ihrer Übertragung zur Erde einige Zeit in Anspruch. In einer besonderen Apparatur wurde die Grauwertzahl jedes einzelnen Bildpunktes auf einer Matrize – genau der Position auf dem Foto-

Schlagzeilen um Gemini

1 21. 8. 65 Neue Zeit

„Gemini V" gestartet

Zwei Astronauten sollen acht Tage im Weltraum kreisen

2 21. 8. 65 Die Welt am Sonntag

Drei Stunden nach dem Start mußte das Rendezvous gestoppt werden

3 21. 8. 65 Die Welt am Sonntag

Alarm nach 4 Stunden Flug im All „Gemini"-Notlandung vorbereitet

4 23. 8. 65 Spandauer Volksblatt

»Gemini«-Rendezvous mit einem fiktiven Satelliten

5 25. 8. 65 Der Telegraf

Sowjetrekord übertroffen

„Gemini V" macht Spionagefotos

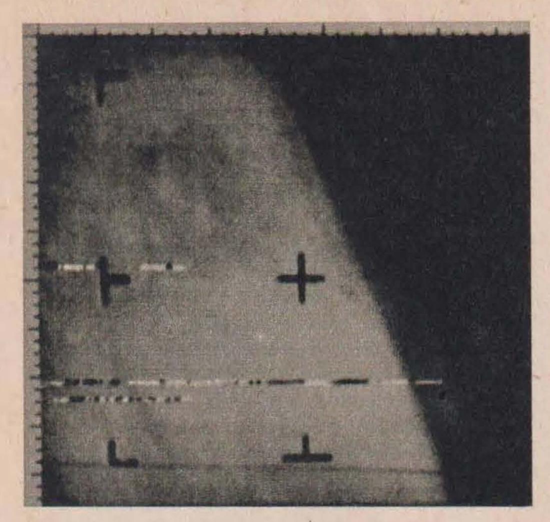
6 26. 8. 65 Junge Welt

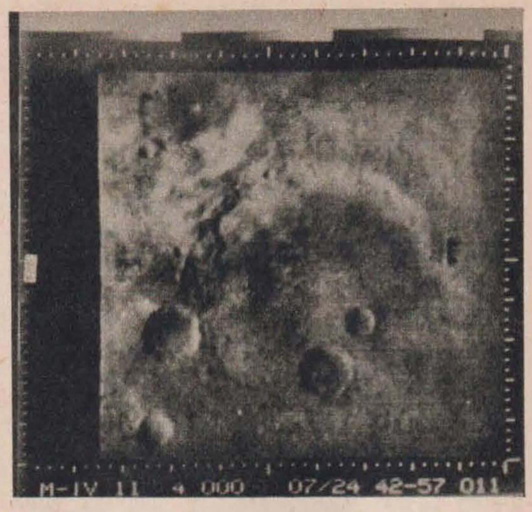
Bombenplattform im Weltraum?

Neuer Weltrekord durch Cooper und Conrad

7 29. 8. 65 Neues Deutschland

Cooper und Conrad im Atlantik gelandet





schirm der Fernsehkamera entsprechend – registriert. Man erhielt so ein Zahlenfeld, das als Unterlage für eine genaue fotometrische Analyse diente.

Der 2,9 m hohe Raumflugkörper Mariner IV besteht einschließlich seiner Meßgeräte aus 138 000 Teilen. Die Instrumente stellen einen Triumph der Kleinbauweise dar. Einer der beiden Meßwertsender enthält z. B. eine Röhre von nur 4,5 cm Länge und 0,5 cm Durchmesser. Sie liefert bei einer Anodenspannung von 500 V eine Leistung von etwa 10 W. Als die Funkwellen nach einem Weg von 216 Millionen Kilometern auf der Erde eintrafen, war davon nur noch die Antennen-Eingangsleistung von einem zehntrillionstel Watt übrig. In den Empfang teilten sich je nach der Stellung von Mars und Mariner über dem Horizont die Empfangsstationen Madrid, Johannesburg, Goldstone in Kalifornien und Woomera in Australien.

Die bisher wichtigsten Resultate der ersten wissenschaftlichen Auswertung unter Prof. Leighton sind folgende:

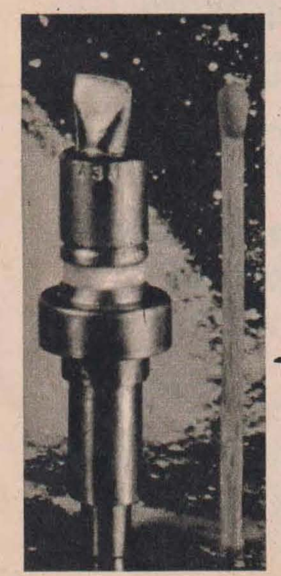
1. Alle Aufnahmen zeigen keine Spur von Leben. Nicht einmal Pflanzenwuchs, an den bisher viele Astronomen glaubten, wurde festgestellt. Auch die von dem italienischen Astronomen Schiaparelli entdeckten Mars-Kanäle konnten auf den Bildern nicht nachgewiesen werden.

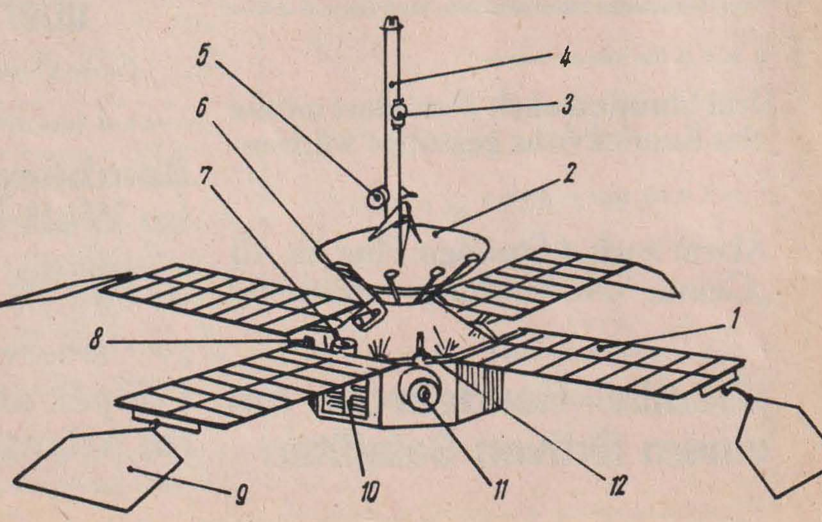
Fortsetzung Seite 960

Bild 1 zeigt das erste Marsfoto der Raumsonde (Entfernung: 10 500 Meilen), Bild 2 wurde aus 7800 Meilen Entfernung aufgenommen. Die Qualitätssteigerung ist beeindruckend.

3 Triumph der Kleinbauweise: Kaum größer als ein Streichholz ist diese Höchstfrequenz-Scheibentriode, mit der einer der beiden Mariner-Sender bestückt ist.

4 Mariner IV. (1) Träger mit Sonnenenergiewandlern; (2) Richtantenne mit 1,17 mal 0,53 m großem Parabolspiegel; (3) Magnetometer; (4) ungerichtete Antenne; (5) Ionisationskammer; (6) Nachweisgerät für die kosmische Materie; (7) Plasmasonde; (8) Instrument zur Untersuchung von Strahlen; (9) Sonnensegel; (10) Jalousien zur Regulierung der Wärme im elektronischen Teil der Sonde; (11) Raketen-Motor für Richtmanöver; (12) Sensoren zur Ausrichtung der Sonde nach der Sonne.



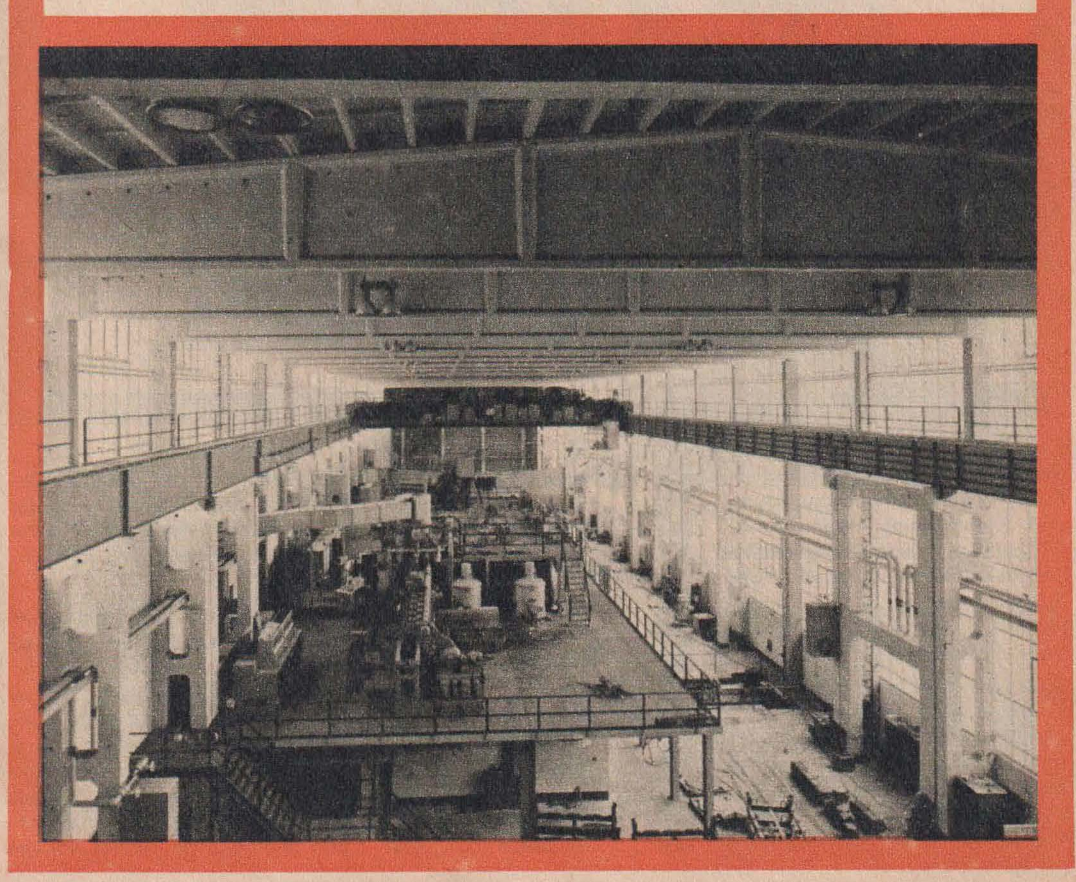


Vakuumstahl

Reist man – von Freiberg kommend – durch das Tal der Wilden Weißeritz über Tharandt nach Dresden, macht man kurz vor der Elbmetropole mit den weiten Hallen des Edelstahlwerkes Freital flüchtige Bekanntschaft. Krananlagen, Schornsteine, Stahl und roter Backstein prägen das Antlitz des Werkes, und der Feuerschein läßt die Schwere der Arbeit ahnen.

Eine 120 m lange Halle mit großen Glasflächen und hell gestrichenem Beton hebt sich von den anderen ab – das Vakuumstahlwerk. Neugierig, wie wir sind, überreden wir den Lokomotivführer zu einem kleinen Zwischenaufenthalt. Immerhin – das wissen wir aus der Presse – handelt es sich um das erste Vakuumstahlwerk in der Republik und im sozialistischen Lager. Verständlich, daß wir nur einen ganz kurzen Blick riskieren dürfen. Die Halle ist erfüllt von Licht und Weite, die Sauberkeit gleicht der einer mechanischen Werkstatt und hat so gar nichts mit einem Stahlwerk gemein. Betritt der Besucher die Ofenbühne, empfängt ihn eine Front von Schaltschränken mit Hunderten von Lichtsignalen und dem scheinbar regellosen Klicken der Relais und Schützen in den vielfältigen Steuersystemen. Drei Schmelzaggregate stehen auf der Ofenbühne: ein Elektronenstrahl-Mehrkammerofen mit einer Leistung von 1200 kW, ein Elektronenstrahl-Mehrkammerofen mit 200 kW Leistung und ein Vakuum-Induktionsofen mit einer Schmelzmasse von 200 kg.

In der großen Halle sind kaum Arbeiter zu sehen. Tritt man beispielsweise an den Steuerstand des 1200-kW-Elektronenstrahl-Mehrkammerofens – kurz EMO genannt – trifft man auf zwei Mann „Besatzung". Der zweite Schmelzer und Ofenelektriker kontrolliert gerade einige Apparaturen unter der Ofenbühne.



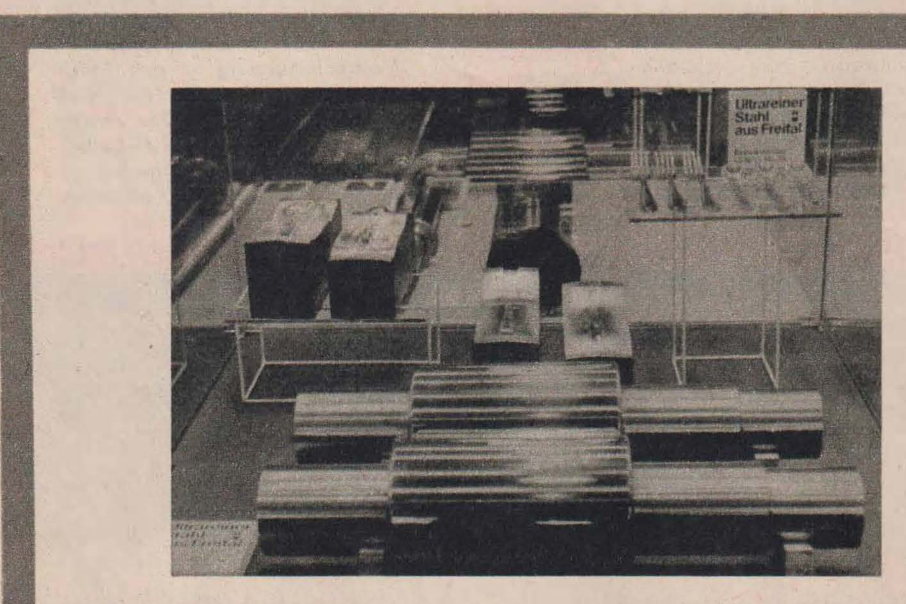
Der erste verfolgt an einem Einblickfenster den Schmelzvorgang. Blau zeichnet sich der Weg des Elektronenstrahls durch eine schwache Plasmabildung ab. Ein großer runder Stahlblock wird langsam in den lotrecht von oben aus den Strahlerkammern schießenden Strahl geschoben, und in einer breiten Bahn läuft der abschmelzende Stahl in das kochende Bad im wassergekühlten Kupferkristallisator, wo der Umschmelzblock entsteht.

Mit Hilfe magnetischer Systeme wird die gewaltige Energie im Schmelzraum gebändigt und entsprechend den technologischen Vorgaben und metallurgischen Erfordernissen verteilt. Bis einmal ein elektronischer Rechner diese Arbeit übernimmt, muß der gespannt und wieder in die Kammer gefahren. Für die großen Vakuumstahlblöcke, die im EMO erzeugt werden können, muß man immer eine größere Anzahl von Abschmelzblöcken aus dem Elektrostahlwerk nacheinander einsetzen. Zu diesem Zwecke sind am EMO rechts und links Schleusen angebracht. Wenn die Schleuse geschlossen ist, wird durch einen Knopfdruck die Evakuierung in Betrieb gesetzt. Eine Automatik schaltet nacheinander die Pumpen ein, die die Luft absaugen und den Druck auf annähernd den Wert erniedrigen, der im Ofenraum herrscht (etwa 10^{-3} Torr).

Lichtsignale zeigen die Schmelzbereitschaft an, der Stabwechsel erfordert noch einmal die ganze Konzentration des Schmelzers, um die Kontinuität des Schmelzprozesses zu erhalten, dann wird er abgelöst vom zweiten Schmelzer und klettert vom Steuerstand herunter.

Ehrlichkeit und Gewissenhaftigkeit verlangt

Am EMO 1200 arbeiten drei Schmelzer; der erste ist als Stahlwerker ausgebildet, der zweite als Elektriker und der dritte wieder als Stahlwerker. Der erste und der zweite Schmelzer lösen sich am Steuerpult im Rhythmus ab. Das macht die hohe nervliche Konzentration erforderlich, die die Ofenführung verlangt. Alle drei haben eine Zusatzqualifikation „Vakuumstahlwerker" erworben, wobei sie mit wichtigen Grundlagen der Physik



2

Schmelzer jede Veränderung im Bereich der Schmelzeinrichtung und Strahlführung erkennen, sie mit Hilfe der Regler ausgleichen. Größte Gleichmäßigkeit des Schmelzprozesses ist die Grundlage für einen einwandfreien Vakuumstahlblock.

Inzwischen hat der dritte Schmelzer eine der Beschickungskammern belüftet, den Abschmelzrest aus der Einspannvorrichtung in den Schrottkübel gestoßen, einen neuen Abschmelzblock mit einer Masse von fast 1000 kg ein-

„Jugend und Technik"-Reportage

Dieter Rumberg



des Vakuums, der Vakuum-Metallurgie, der Elektrotechnik, der Vakuum-Meßtechnik und der Aggregate vertraut gemacht worden sind.

Die Entwicklung der Elektronenstrahl-Mehrkammeröfen, speziell ihre Nutzbarmachung für die Eisenmetallurgie, ist eine bis ins Jahr 1960 zurückreichende Gemeinschaftsarbeit zwischen dem Institut Manfred von Ardenne und dem Edelstahlwerk Freital. Die ersten praktischen Erfahrungen sammelte ein kleines Kollek-

tiv im Institut an einem 60-kW-Laborofen. 1962 wurde in Freital das Funktionsmuster eines 200-kW-EMO in Betrieb genommen und erprobt, 1963 erhielt der erste 200-kW-Serienofen des LEW Henningsdorf in Freital seinen Platz zugewiesen. Jetzt steht er neben seinem großen, wenn auch jüngeren Bruder, dem 1200-kW-EMO, im Vakuumstahlwerk.

Während dieser Zeit wurde zielstrebig an der Qualifikation der Schmelzer, Schlosser, Elektriker und Ingenieure gearbeitet.

Auch in der Zukunft ist die wichtigste Eigenschaft eines Mitarbeiters dieser Abteilung die Bereitschaft zum Lernen. Dazu kommen unbedingte Ehrlichkeit und Gewissenhaftigkeit. Da neben der Produktion die Forschungstätigkeit einen gewichtigen Platz einnimmt (auch die bereits laufende Produktion unterliegt einer ständigen Weiterentwicklung), kann ein einziger vertuschter Arbeitsfehler unübersehbare Folgen haben.

Quo vadis, Vakuumstahl?

Was geschieht mit dem im Vakuum umgeschmolzenen Block? Ehe er den Verbraucher erreicht, geht er den Weg aller Stahlblöcke: zunächst ins Walzwerk, Hammerwerk oder Preßwerk, wo er hellrot erhitzt, gequetscht, gedrückt, geknetet, kurz: verformt wird, bis er eine für den Verbraucher günstige Form (Stab, Knüppel oder Platte) angenommen hat.

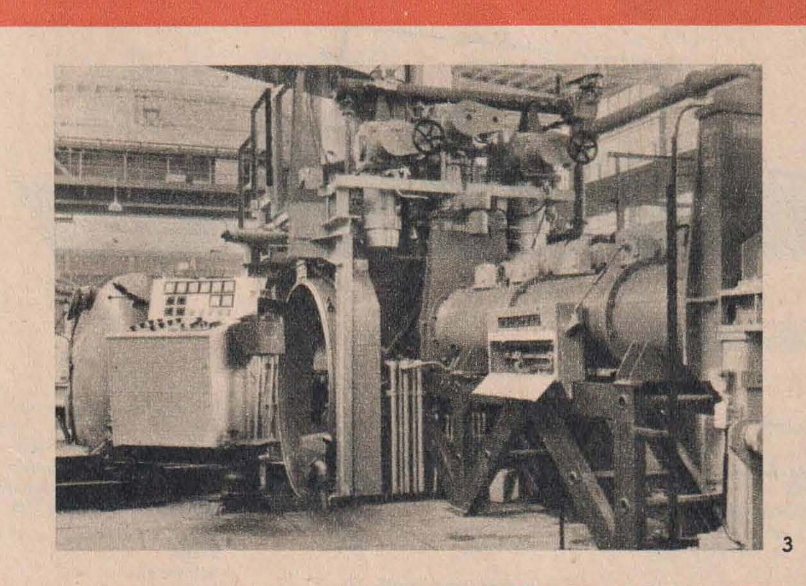
Verwendet wird der Stahl zur Herstellung der verschiedensten hochbeanspruchten Werkzeuge und Werkstücke, z. B. Druckgußformen, Formen für die Plasteerzeugung, hochtourige und genaulaufende Wälzlager, Gewindewalzrollen für die Kaltumformung, Kaltwalzen mit hoher Oberflächengüte und vieles mehr.

Versuche mit Druckgußformen ergaben bei Vakuumstahl doppelt so hohe Standzeiten wie bei Elektrostahl.

Druckgußformen beispielsweise für Kameragehäuse, für Rechenmaschinenverkleidungen oder Bügeleisensohlen werden aus Warmarbeitsstahl hergestellt. Die komplizierten Konturen des Gußstückes müssen mechanisch (Fräsen, Bohren, Hobeln) in Stahlplatten hineingearbeitet werden. Diese Formen erfordern daher hohe Lohnkosten; der Anteil des Materials übersteigt kaum 20 Prozent der Gesamtkosten.

Bereits eine Standzeiterhöhung der Form um 10 Prozent deckt den höheren Preis des Vakuumstahles. Die Verdopplung der Standzeit aber senkt die Kosten für ein Gußteil um etwa die Hälfte.

Das Beispiel zeigt, welch hohen Nutzen die Erschmelzung von Stahl im Vakuum haben kann. Nicht in jedem Falle ist das Ergebnis so rasch und eindeutig sichtbar, da eine Gebrauchserprobung oft Jahre in Anspruch nimmt. Aus diesem Grunde laufen z. Z. in den verschiedensten Industriezweigen Versuche mit diesem neuen Erzeugnis des Freitaler Edelstahlwerkes.



3

1 (Seite 873) Nicht viel mit einem herkömmlichen Stahlwerk gemein hat das Vakuumstahlwerk.

2 Das Freitaler Angebot zur Leipziger Frühjahrsmesse: Kaltwalzen und Besteckstanzen aus Vakuumstahl.

3 Der 1200er EMO im Freitaler Edelstahlwerk

In „Jugend und Technik" erschienene Beiträge zu diesem Thema:

In Vakuummetallurgie an vorderster Front 5/63

Plasma und „Kosmetiköfen" 7/65

SCHIFFE VON DDR-WERFTEN 2

Fahrgastschiffe

①

②

③

④

⑤

Flußfahrgastschiff ①
174 Personen

Bauwerft: „Edgar André", Magdeburg; Baujahr: ab 1953

Doppelschraubenmotorschiff mit erhöhtem Deck und durchlaufendem Aufbau. Antriebsanlage: 2 Sechszylinder-Viertaktdieselmotoren mit einer Leistung von je 140 PS.

Länge über alles	42,39 m
Breite	6,70 m
Seitenhöhe	2,50 m
Tiefgang	1,33 m
Deplacement	177,50 t
Antriebsleistung	280 PS
Geschwindigkeit	21,2 km/h
Besatzung	10 Pers.
Fahrgäste	174 Pers.
Aktionsradius	9300 km

Binnenfahrgastschiff ②
370 Personen

Bauwerft: Mathias-Thesen-Werft, Wismar; Baujahr: ab 1954

Dreischraubenmotorschiff mit 3 durchlaufenden Aufbaudecks. Die Masten sind klappbar. Antriebsanlage: 3 Sechszylinder-Viertakt-Dieselmotoren mit je 400 PS.

Länge über alles	95,80 m
Breite	14,30 m
Seitenhöhe	4,30 m
Tiefgang	2,42 m
Deplacement	1548 t
Antriebsleistung	1200 PS
Geschwindigkeit	24 km/h
Besatzung	70 Pers.
Fahrgäste	370 Pers.
Aktionsradius	8000 km

Küstenfahrgastschiff ③
300 Personen

Bauwerft: „Edgar André", Magdeburg; Baujahr ab 1957

Zweischraubenschiff mit mittschiffs aufgestellter Maschine. Antriebsanlage: 2 Sechszylinder-Viertakt-Dieselmotoren mit je 260 PS.

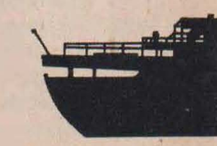
Länge über alles	43,37 m
Breite	7,60 m
Seitenhöhe	3,38 m
Tiefgang	1,97 m
Deplacement	398 t
Antriebsleistung	520 PS
Geschwindigkeit	11 sm/h
Besatzung	20 Pers.
Fahrgäste	300 Pers.
Aktionsradius	1760 sm

Seefahrgastschiff ④
340 Personen

Bauwerft: Mathias-Thesen-Werft, Wismar; Baujahr: ab 1958

Zweischraubenschiff. Volldecker mit 3 durchlaufenden Decks und Aufbauten mittschiffs. Antriebsanlage: 2 Sechszylinder-Zweitaktdieselmotoren mit Aufladung. Leistung je 4000 PS.

Länge über alles	122,15 m
Breite	16,00 m
Seitenhöhe	7,60 m
Tiefgang	5,10 m
Deplacement	5634 t
Antriebsleistung	8000 PS
Geschwindigkeit	184 sm/h
Besatzung	114 Pers.
Fahrgäste	340 Pers.
Aktionsradius	4200 sm



Binnenfahrgastschiff ⑤
250 Personen

Bauwerft: VEB Schiffswerft Berlin; Baujahr: 1959

Einschraubenschiff mit dieselelektrischem Antrieb. Glattdecker mit langem Aufbau, ausfallendem Vorsteven, Kreuzerheck. Antriebsanlage: 2 Vierzylinder-Viertaktdieselmotoren mit je 120 PS.

Länge über alles	34,30 m
Breite	5,00 m
Seitenhöhe	2,40 m
Tiefgang	0,95 m
Deplacement	105,00 t
Antriebsleistung	240 PS
Geschwindigkeit	18 km/h
Besatzung	9 Pers.
Fahrgäste	277 Pers.
Aktionsradius	340 km

Seefahrgastschiff ⑥
400 Personen

Bauwerft: Mathias-Thesen-Werft, Wismar; Baujahr: 1961

Zweischraubenschiff. Volldecker mit durchlaufendem Aufbau. Antriebslage: Kombination Dieselmotor/Gasturbine.

Länge über alles	141,10 m
Breite	17,60 m
Seitenhöhe	8,30 m
Tiefgang	5,50 m
Deplacement	7000 t
Antriebsleistung	10 000 PS
Geschwindigkeit	19 sm/h
Besatzung	160 Pers.
Fahrgäste	400 Pers.
Aktionsradius	5000 sm

Binnenfahrgastschiff ⑦
730 Personen

Bauwerft: „Edgar André", Magdeburg; Baujahr 1962

Zweischraubenschiff mit durchlaufendem Deck. Hauptdeck im Bereich des Mittelschiffs erhöht. Antriebsanlage: 2 Dieselmotoren mit je 250 PS.

Länge über alles	53,00 m
Breite	7,70 m
Seitenhöhe	2,50 m
Tiefgang	1,20 m
Deplacement	350 t
Antriebsleistung	520 PS
Geschwindigkeit	18,5 km/h
Besatzung	40 Pers.
Fahrgäste	730 Pers.
Aktionsradius	180 km

Küstenfahrgastschiff ⑧
224 Personen

Bauwerft: „Edgar André", Magdeburg; Baujahr: 1962

Zweischraubenschiff mit durchlaufendem Hauptdeck und einem über 2/3 der Länge durchlaufenden Aufbaudeck. Antriebsanlage: 2 Sechszylinder-Dieselmotoren mit je 260 PS.

Länge über alles	38,70 m
Breite	7,90 m
Seitenhöhe	3,20 m
Tiefgang	1,20 m
Antriebsleistung	520 PS
Geschwindigkeit	12 sm/h
Besatzung	12 Pers.
Fahrgäste	224 Pers.
Aktionsradius	1650 sm

Binnenfahrgastschiff ⑨
280 Personen

Bauwerft: Schiffswerft, Berlin; Baujahr: 1964

Zweischrauben-Motorschiff mit durchlaufendem Hauptdeck. Hauptantriebsanlage: 2 Sechszylinder-Viertaktdieselmotoren mit je 140 PS.

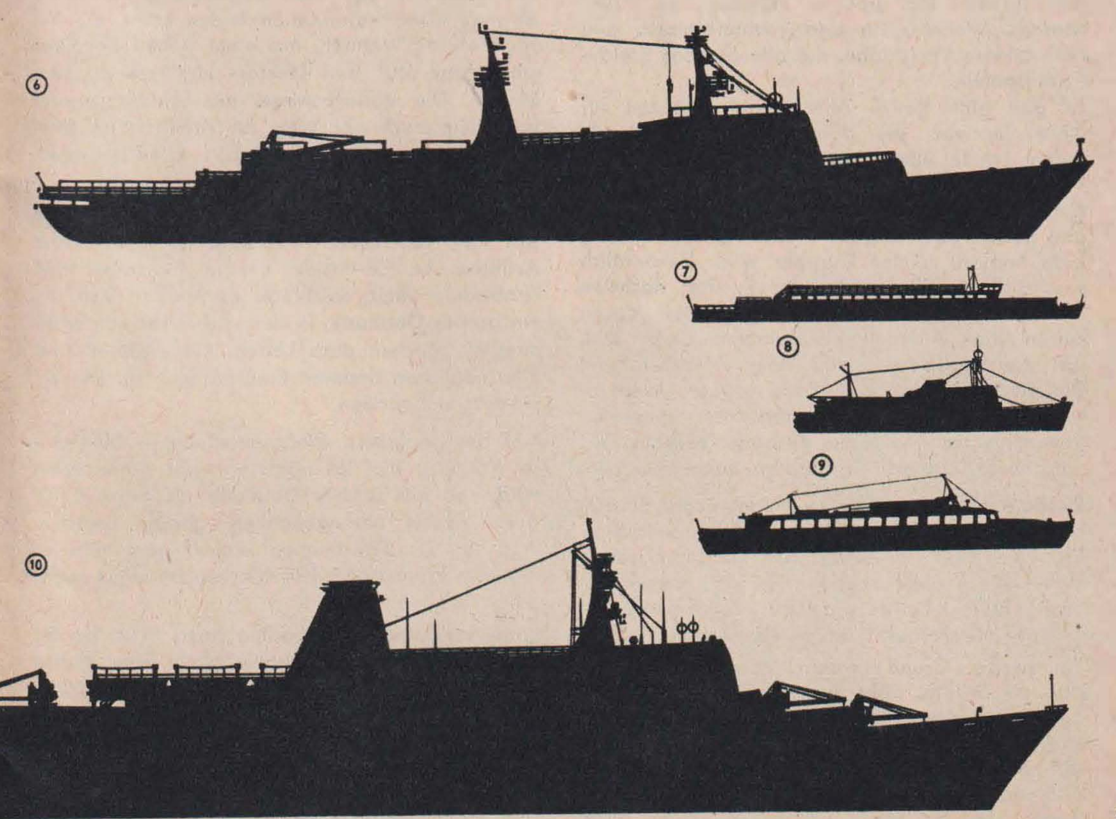
Länge über alles	35,70 m
Breite	5,80 m
Seitenhöhe	2,30 m
Tiefgang	0,95 m
Deplacement	1372 t
Antriebsleistung	280 PS
Geschwindigkeit	18 km/h
Besatzung	10 Pers.
Fahrgäste	280 Pers.
Aktionsradius	170 km

Seefahrgastschiff ⑩
750 Personen

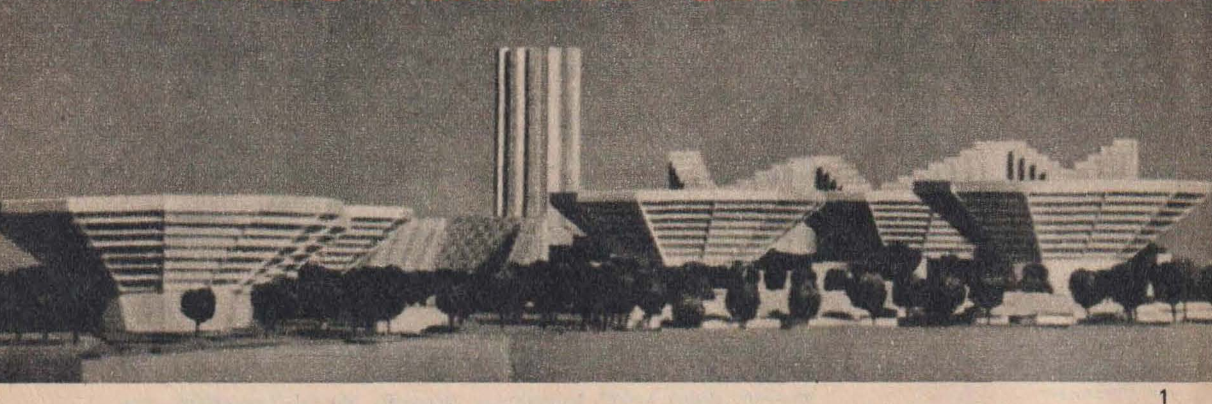
Bauwerft: Mathias-Thesen-Werft, Wismar; Baujahr: ab 1964

Zweischraubenmotorschiff mit 3 durchlaufenden und 4 Aufbaudecks. Volldecker. Antriebsanlage: 2 einfachwirkende Dieselmotoren mit je 10 500 PS.

Länge über alles	176,10 m
Breite	23,60 m
Seitenhöhe	13,50 m
Tiefgang	8,00 m
Deplacement	18 820 t
Antriebsleistung	21 000 PS
Geschwindigkeit	20,3 sm/h
Besatzung	250 Pers.
Fahrgäste	750 Pers.
Aktionsradius	8000 sm



Städte unter einem Dach



1

Prof. H. Henselmann

Wenn man die Architekturzeitschriften der verschiedenen Länder durchblättert, trifft man in zunehmendem Maße auf Entwürfe und auch auf ausgeführte Projekte von sogenannten Großwohneinheiten. Es handelt sich um Überlegungen und Versuche, eine große Anzahl von Menschen in einem Gebäude anzusiedeln, das sich in die Höhe oder in die Breite erstreckt, so daß gewissermaßen eine kleine Stadt in einem einzigen oder einigen wenigen Häusern untergebracht ist. Da gibt es Projekte von Turmhäusern, Wohnhügeln und Trichterhäusern und viele andere Vorschläge, die alle auf das gleiche hinauslaufen.

Es gibt eine ganze Anzahl von Gründen für diese Tendenz, die durchaus nicht immer in jedem Lande übereinstimmen müssen. Eine der wesentlichsten Ursachen für die Entwicklung solcher Großbauten liegt darin, daß der Grund und Boden, über den die Menschheit auf unserer Erde verfügt, immer knapper wird. Bekanntlich wird sich die Erdbevölkerung in den nächsten Jahrzehnten verdoppeln, großen Anteil daran haben Asien, Afrika und Südamerika. Dabei wird sich die städtische Bevölkerung versechsfachen. Das bedeutet, daß zum Ende unseres Jahrhunderts ungefähr 3¾ Milliarden Menschen, also wesentlich mehr als die gesamte Weltbevölkerung heute ausmacht, in Städten wohnen werden.

Deshalb haben zum Beispiel japanische Städtebauer der Stadt Tokio den Vorschlag unterbreitet, einen Teil der Bevölkerung dieser Stadt in Wohnhügeln unterzubringen. Es gibt hierfür ein kühnes Projekt, bei dessen Realisierung man sogar in einer Meeresbucht Bauwerke errichten würde.

Ein zweiter Grund besteht jedoch auch darin, daß die Städte, nicht zuletzt unter dem Einfluß des Autos, sich immer weiter in das Land hineinfressen, so daß weite Anfahrtswege entstehen, die unübersichtlich und natürlich auch teuer sind. Außerdem weist die Wissenschaft von der Wirtschaftlichkeit der Stadt, die Stadtökonomie, nach, daß die Unrentabilität der Großstädte immer mehr ansteigt. Dazu kommt, daß sich in den kapitalistischen Ländern, besonders in Amerika und auch in zunehmendem Maße in Westdeutschland, unter den dort bestehenden Eigentumsverhältnissen immer mehr der Drang zum Einfamilienhaus herausgebildet hat. Dadurch werden die Verhältnisse für die Stadtbewohner immer unerträglicher.

Die Folge ist, daß man Überlegungen anstellt, ob man nicht Wohnformen finden kann, die ein angenehmes Wohnen, mit einer hohen Bevölkerungsdichte auf den Hektar umgerechnet, verbinden. Die Verkehrswege, die Schulwege und vor allem auch der Weg zur Arbeitsstätte werden kürzer, und es entstehen Erleichterungen beim Einkauf.

Einer der ersten Schrittmacher in dieser Richtung war der vor kurzem verstorbene französische Architekt Le Corbusier, der in Marseille eine Großwohneinheit errichtete. Es handelt sich um ein großes Gebäude, in dem sich nicht nur Wohnungen, sondern auch Läden, Kindergärten und alle möglichen anderen Einrichtungen für Dienstleistungen befinden.

Auf der geplanten Weltausstellung in Montreal in Kanada, die im nächsten Jahr veranstaltet wird, soll ein solches Gebäude als Beispiel für diese neuen Wohngedanken gezeigt werden. Auch in der Sowjetunion und Ungarn gibt es ähnliche Projekte, und in Moskau ist eines sogar schon im Bau.

Unter sozialistischen Bedingungen gibt es für den Bau von Großwohneinheiten eine ganze Reihe von Argumenten. Abgesehen davon, daß auch wir interessiert sind, unseren Bewohnern die Wege zur Arbeitsstätte zu verkürzen und den Autoverkehr herabzumindern, schafft das Wohnen in einem solchen Gebäude Bequemlichkeiten und neue Kontaktformen für die Bewohner, die

sich so leicht in anderen Wohnformen nicht bieten können. Mon muß sich vorstellen, daß 2000 bis 5000 Menschen sozusagen „unter einem Dache" wohnen und nun die gesellschaftlichen Einrichtungen unmittelbar bei der Hand sind. Mon kann trockenen Fußes die Klub- und Speiseräume erreichen, die in einem anderen Wohngebiet in der Form einer Gaststätte vorhanden sind. Das gleiche gilt für die Verkaufseinrichtungen, für die Kinderkrippe, den Kindergarten usw. Für die Befreiung der Frau von der Überlastung durch Hausarbeit, ebenso ober auch für die Gewinnung von Freizeit hat das große Bedeutung.

Durch die außerordentlich ökonomische räumliche Organisation kann man auch zusätzliche Räume schaffen, die den Neigungen der einzelnen Bewohner dienen. Wir denken an Bastelräume, an die Gelegenheit, zu musizieren, zu fotografieren oder auch zu lernen.

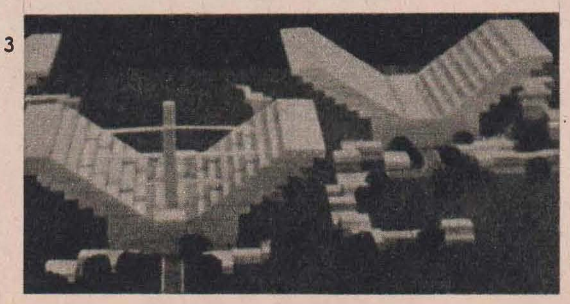
Jeder von uns weiß, wie kompliziert es manchmal ist, innerhalb des Lebens und Treibens der Familie einen ruhigen Platz zu finden, wenn man zum Beispiel mit einem Studium beschäftigt ist. In einer solchen Großwohneinheit kann der Platz dafür verhältnismäßig leicht geschaffen werden. Mit anderen Worten: Für eine sozialistische Wohngemeinschaft bieten diese neuen Gedanken für das Zusammenleben der Menschen in großen Gebäuden eine Fülle von Anregungen. Auch in der Deutschen Demokratischen Republik werden in den nächsten Jahren die ersten Wohnhochhäuser entwickelt. Wir können und wollen nicht doron denken, diese neuen Wohnformen sozusagen mit einem Ruck als Massenerscheinung des Wohnungsbaues der Bevölkerung onzubieten. Wir wollen jedoch einige Experimentalbauten durchführen und feststellen, ob diese neuen Wohnformen Anklang bei unseren Bürgern finden.

So sollen unter anderem auf dem Fischerkietz in Berlin die ersten Wohnhochhäuser gebaut werden. Hier handelt es sich auch um einen Vorstoß in technisches Neuland, weil diese Gebäude aus vorgefertigten Plotten montiert werden und gleichzeitig über 60 m hoch sein sollen. Das bringt eine Fülle von Problemen mit sich, an deren Lösung eine große Anzahl von Architekten, Wissenschaftlern und Ingenieuren beteiligt ist. Wenn diese ersten Experimentalbauten abgeschlossen sind und die Bevölkerung ihre Meinung zu diesen neuen Wohnformen ausgesprochen hat, werden wir sicherlich in zunehmendem Maße, so auch beim Aufbau der Chemie-Arbeiter-Stadt Holle-West, zum Bau solcher Großwohneinheiten übergehen. Die Voraussetzung ist jedoch, daß die Baukosten genouestens ermittelt werden. Das Problem einer Großwohneinheit liegt darin, daß ein hochwertiger technischer Ausbau notwendig ist, dessen Kosten durch die ökonomische Ausnutzung des Baulandes und die Erhöhung der Bequemlichkeiten für die Bewohner ausgeglichen werden müssen. Da dieser Kostenausgleich vor ollem durch sehr hochwertiges Bauland annähernd erreicht wird, kann es sich also nur um Gelände handeln, das sich in den Zentren von Großstädten befindet. Es kann ober auch vorkommen, daß in der Nähe von industriellen Schwerpunkten – wie den Produktionsstätten der Chemie – der Bau solcher Großwohneinheiten im volkswirtschaftlichen Interesse liegt. Durch die verkürzten Arbeitswege wird für die Erholung und auch für die Qualifizierung Zeit gewonnen. Dieser Zeitgewinn wiederum ist sehr wichtig für Menschen, die bei der Meisterung der technischen Revolution an der Spitze stehen.



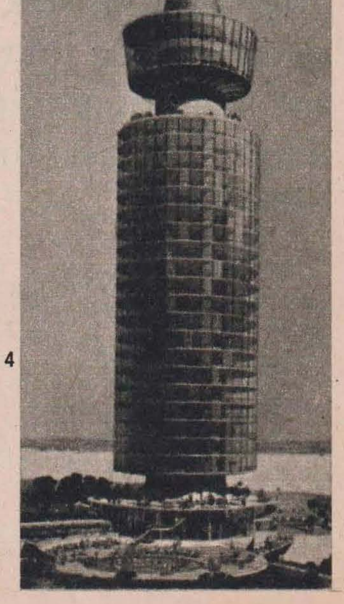
2

Die Bilder 1 und 2 zeigen ein schweizerisches Projekt mit trichterförmigen Terrassenhäusern



3

3 ist das Modellfoto eines Wohnhügelprojektes aus Westdeutschland.

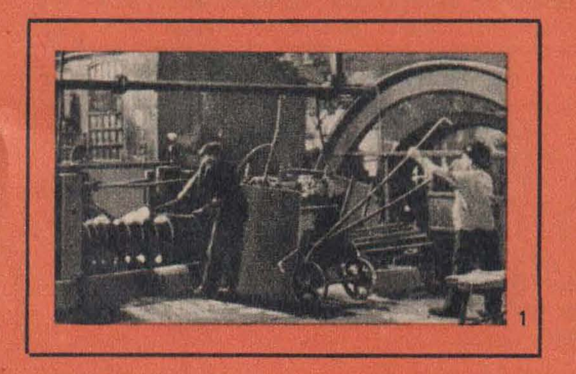


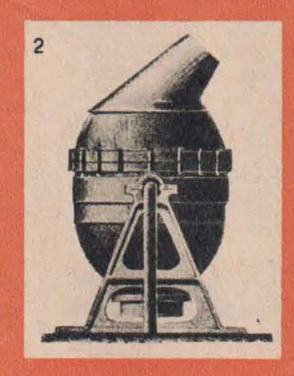
4

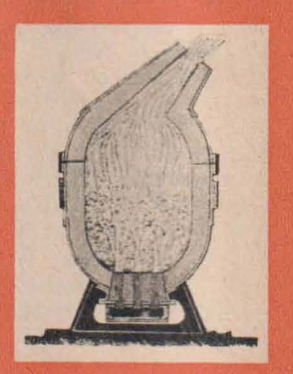
4 zeigt ein amerikanisches Rundbau-Turm-Hotel.

Verkauft, geschluckt

Die erste Seite der Chronik des Stahl- und Walzwerkes Riesa trägt als Datum den 27. März des Jahres 1843 – den Tag, da die Brüder Alexander und Heinrich Schönberg mit einem „Concessionsdekret“ des Königl. Sächsischen


1


2



Ministeriums des Innern die Erlaubnis „zur Erzeugung und weiteren fabrikmäßigen Verarbeitung von Stabeisen aus erkauftem Roheisen unter ausschließlicher Anwendung von Stein- und Braunkohlen und von Koksabfällen“ erhielten.

und neugeboren

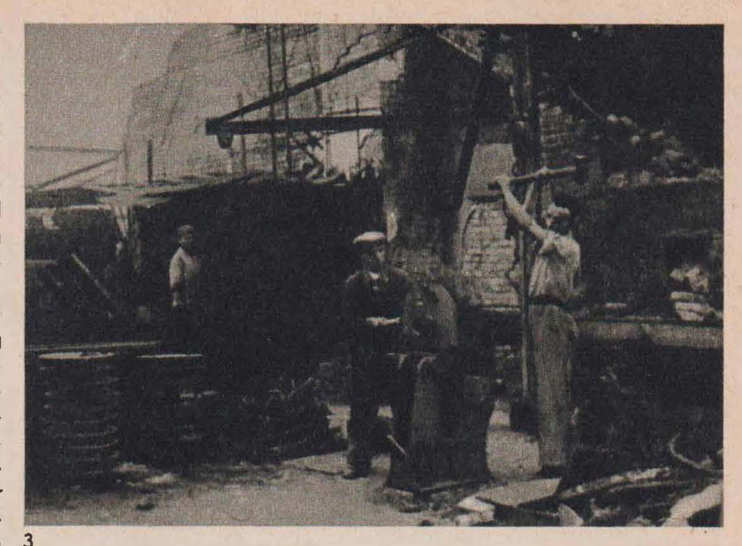
Das Eisenhüttenwerk entstand in unmittelbarer Nähe der Elbe. Schon 1850 umfaßte die Fabrikanlage vier Schweißöfen, drei Puddelöfen, zwei Walzwerke und zwei Dampfhämmer. Mit diesem Inventar wurde Roheisen in schmiedbares verwandelt und alsdann in die gewünschte Form gebracht. Das Hüttenwerk verarbeitete außerdem große Mengen Schrott. Obwohl die damalige Zeit für die Entwicklung metallurgischer Unternehmen angesichts einer vorwärtsstrebenden Maschinenbauindustrie günstig war, schien das Eisenhüttenwerk bei Riesa keine sichere Profitquelle zu sein. Denn als der Leiter des Unternehmens, Heinrich Schönberg, starb, verkauften die Erben ihren Familienbesitz an die Gräflich Einsiedelschen Eisenwerke.

Damit wurde das Riesaer Eisenhüttenwerk für mehrere Jahre Bestandteil der „Gewerkschaft der Gräflich Einsiedelschen Eisenhütten", zu der ferner das 1725 gegründete Stammwerk Lauchhammer, die Eisenwerke Gröditz, Burghammer und Berggießhübel sowie die Berg- und Hüttenwerke Bottendorf gehörten.

Der Besitzwechsel erfolgte zu einem Zeitpunkt, als mit dem von Bessemer entwickelten Windfrischverfahren die eigentliche Massenproduktion von Stahl, die Epoche des Fließstahls, begann. Die Einführung des Siemens-Martin-Verfahrens veränderte und rationalisierte gemeinsam mit dem Bessemer-Verfahren die Stahlgewinnung technologisch vollständig. Allein die damaligen Besitzer betrachteten ihr Unternehmen zwar als willkommene Einnahmequelle, vernachlässigten jedoch die technische Ausrüstung der Hüttenwerke in einem Maße, daß sie der mit besseren Produktionsmethoden arbeitenden Konkurrenz nicht mehr gewachsen waren und Anfang der 70er Jahre völlig verschuldet verkauft werden mußten.

Die Eisenhüttenwerke Riesa gingen nun in den Besitz einer Aktiengesellschaft über, ein damals infolge des wachsenden Finanzbedarfs typischer Weg der Unternehmensorganisation. Die „Aktiengesellschaft Lauchhammer, vorm. Vereinigte Gräfliche Einsiedelsche Werke" entwickelte sich zum mächtigsten eisen- und stahlverarbeitenden Unternehmen Mitteldeutschlands. Wichtigstes Glied der Aktiengruppe war das Stahl- und Walzwerk Riesa.

In der Periode von 1871 bis 1918 wurden die aggressive Expansionspolitik Deutschlands und der Monopolisierungsprozeß zu einer entscheidenden Triebkraft der überdurchschnittlich schnellen Entwicklung der deutschen Eisen- und Stahlindustrie, die in diesen Jahren ihre Produktion verzehnfachte. Das Werk in Riesa, das nunmehr bereits die Bezeichnung Stahl- und Walzwerk trug, wurde als Produktionszentrum der


3


4

1 Luppenwalzwerk um 1870

2 Die Bessemer-Birne des Stahlwerkes Henry Bessemer & Co. in Sheffield (1859)



3 Das Stahl- und Walzwerk Riesa nach dem Zusammenbruch des Faschismus 1945

4 Das Stahl- und Walzwerk heute

Lauchhammergruppe vollkommen umgestaltet und modernisiert. Es entstanden ein Rohrwerk, ein basisches Siemens-Martin-Werk zur Verwertung des Schrottes sowie ein leistungsfähiges neues Stabstahl- und Blechwalzwerk. Riesa spezialisierte sich auf die Verarbeitung von Stabstahl, Blechen und Rohren. 1913/14 zählte die Belegschaft des Werkes bereits 2200 Arbeiter, die annähernd 90 000 t metallurgischer Erzeugnisse herstellten.

Nach Kriegsausbruch gelang es der Lauchhammergruppe binnen kurzem, ihre Betriebe, vornehmlich Riesa, auf Kriegsproduktion umzustellen und während des Krieges enorme Profite zu scheffeln.

Im Gefolge des einsetzenden Konzentrationsprozesses nach dem Kriege verlor die Lauchhammer AG ihre Selbständigkeit und wurde vom Linke-Hofman-Konzern geschluckt, der sich allerdings seiner Beute nicht lange freuen durfte und selbst wenig später Rohstoff- und Halbfabrikatebasis des AEG-Trusts wurde.

Die Lauchhammerwerke fielen in die Hände eines der brutalsten und beutegierigsten Monopolvertreters, in die Hände des Hasardeurs und Glücksritters Flick, der in diesen Jahren durch geschickte Manipulationen und unheimliche Brutalität einen der größten Konzerne Deutschlands aufbaute.

Die deutschen Monopole rüsteten für die große „Revanche" und arbeiteten forciert an der Erneuerung und Vergrößerung des zerstörten Rüstungspotentials. Besonders in der für die Vorbereitung des Krieges so wichtigen Grundstoffindustrie setzte jetzt ein beispielloser Konzentrationsprozeß ein. Hatte das Stahl- und Walzwerk Riesa im Linke-Hofman-Konzern seine dominierende Stellung behauptet, so gab es unter Flick kaum noch nennenswerte Erweiterungen oder größere technische Neuerungen. Flick legte es offensichtlich darauf an, das Stahl- und Walzwerk „abzuwirtschaften". Dennoch war auch Riesa von der allgemeinen, die Ausbeutung verschärfenden Rationalisierungswelle erfaßt worden und erreichte 1938/39 mit über 380 000 t Rohstahl und mehr als 290 000 t Stabstahl die bis dahin höchsten Produktionsziffern, begünstigt durch die ungemein verschärfte Militarisierung der gesamten Wirtschaft. Mit Ausbruch des Krieges stieg der Flick-Konzern sofort mit beiden Beinen ins Rüstungsgeschäft ein. Der Großversorger der faschistischen Rüstungsmaschinerie organisierte Raubgeschäfte großen Stils. Flicks Stahlwerke und Gruben fraßen Menschen aus allen Teilen Europas. In Nürnberg als Kriegsverbrecher verurteilt und vorzeitig aus der Haft entlassen, ist Flick heute – wie könnte es anders sein – in Westdeutschland wieder „im Geschäft" und Großverdiener Nr. 1.

Seite 1 einer neuen Chronik

Das Erbe des Hitlerfaschismus hieß auch in Riesa Chaos. Als Bestandteil des Flickkonzernes und maßgeblich an der Rüstunsproduktion beteiligt, wurden die wichtigsten Anlagen des Stahl- und Walzwerkes demontiert.

Dennoch floß bereits im Februar 1947 wieder Stahl – aus einem mühselig in Gang gesetzten 15-t-SM-Ofen. Eine Liste aller zum Bau des Ofens notwendigen Teile war aufgestellt worden. Überall im Werk mußten feuerfeste Steine zusammengeholt werden. Mit Schubkarren und Handwagen wurden sie herangefahren. Aber es gelang. Von nun an ging es rasch aufwärts. Wenige Monate später konnte der zweite SM-Ofen in Betrieb genommen werden, am 1. Mai 1948 der dritte. Noch im gleichen Jahr begann die erste Walzenstraße im Formstahlwerk zu arbeiten.

Die Werktätigen durchkreuzten die Spekulationen der in Westdeutschland versammelten Konzernherren, die hofften, die neuen Besitzer der Betriebe seien nicht in der Lage, sie zu leiten. Die Tatsachen sprechen eine deutliche Sprache. Und Tatsache ist, daß im von Flick beherschten Stahlwerk Riesa 1935 312 000 t Rohstahl, im volkseigenen Stahl- und Walzwerk 20 Jahre darauf bereits 550 000 t produziert wurden.

In die Zeit des ersten Fünfjahrplanes fiel ein bedeutendes, auch international gewürdigtes Ereignis: 1954 nahm Riesa die Produktion von nahtlosen Rohren auf. Das neue Rohrwerk trug den Namen seiner Konstrukteure „Kempny-Reitzig". Vom ersten Strich auf dem Zeichenbrett bis zum Montagebeginn zogen damals keine 14 Monate ins Land. Das war die Antwort auf Boykottmaßnahmen westdeutscher Firmen, die an die Lieferung eines kompletten Rohrwerkes unannehmbare Bedingungen geknüpft hatten.

Im Jahre 1963 wurde im Martinwerk I die 50 000. Charge geschmolzen. Heute arbeiten in den 25 Abteilungen des Werkes fast 10 000 Menschen. Ihre Zahl wird mit der Fertigstellung des Rohrwerkes III noch steigen.

Der Betrieb orientiert sich in den kommenden Jahren verstärkt auf die in den Verbraucherzweigen produktivitätssteigernden Erzeugnisse der zweiten Verarbeitungsstufe. Zu diesem Zweck entsteht in Zeithain bei Riesa ein drittes Rohrwerk, das ausschließlich nahtlose Rohre und Präzisionsstahlrohre herstellt. Anfang September nahm dort die sog. Stiefelstraße den Probebetrieb auf, fertiggestellt werden soll das Werk bis 1967.

Das Schwergewicht bei der Steigerung der Rohrproduktion liegt auf kunststoffplattierten Rohren – vor allem mit Plastauskleidung. Dafür gibt es in der Industrie einen großen Bedarf. Die Mehrzahl der technologischen Prozesse verlangt den Transport aggressiver flüssiger und gasförmiger Medien. Dafür verwendet man gegenwärtig vielfach Rohre aus teuren hochlegierten Stählen. Der Einsatz plastverkleideter Rohre eröffnet hier ganz neue Perspektiven bezüglich Lebensdauer und Kostensenkung.

Das alte Stahlwerk an der Elbe ist neugeboren worden. Seine Chronik wird nie mehr von Rüstungsgeschäften, Zwangsarbeit oder Besitzerwechsel berichbeit oder Besitzerwechsel berichten.

Norbert Moc

Lesen Sie dazu:

„Der Weg zur modernen Hüttenindustrie war frei . . ." 9/64

„Rohrwerk III und der Nachwuchs" 6/65

A Die erste Baustufe des neuen Abfertigungszentrums im Modell. Im Vordergrund die überdachten Bahnsteige, die Empfangshalle und die Abfertigung. Rechts im Bild das Vorfeld mit dem „Finger" und den Abstellplätzen für die Flugzeuge.

Luftkreuz Schönefeld

B Das Vorfeld mit den drei Flugsteigfingern. Die Verbindung zwischen den Abrufräumen und den Flugzeugen wird mittels Ziehharmonika-Gangways hergestellt. Die Betankung der Flugzeuge erfolgt über eine Unterflur-Tankanlage.

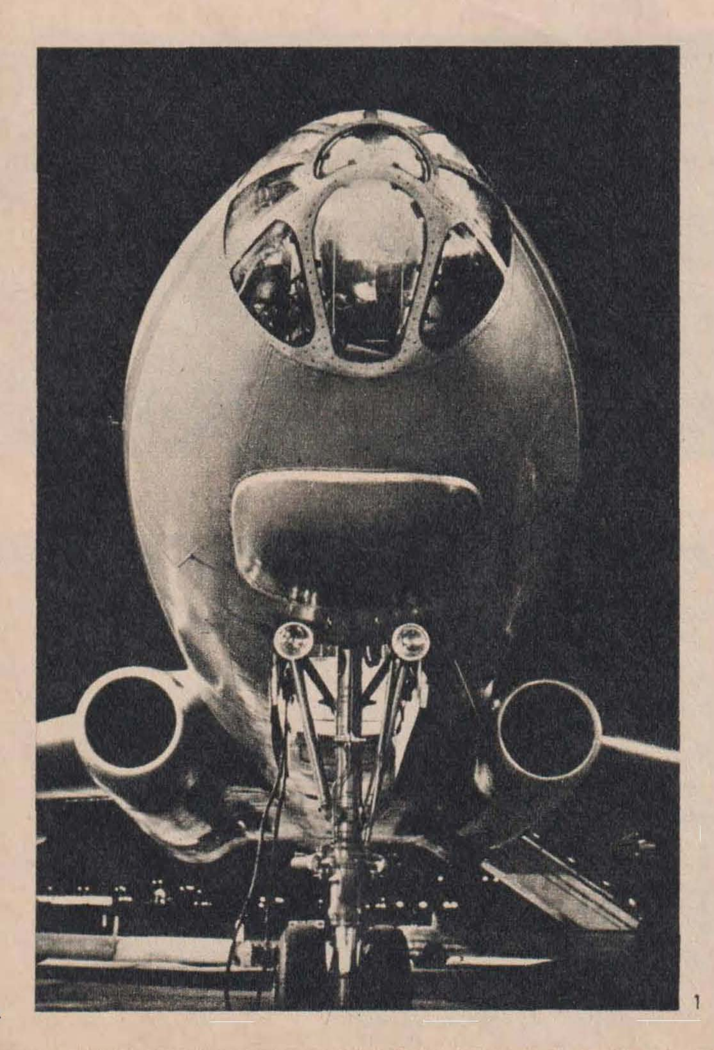
C Die Endausbaustufe. Vorn die Hochstraße, die zur Rampe am Empfangsgebäude führt. Rechts und links der Bahngleise die zahlreichen Parkplätze. Das Hotel und Verwaltungshochhaus sowie die Abfertigungsfinger des Kurzstrecken-Flughafens sind rechts oben im Bild zu erkennen.

Der Weg vom Werkflugplatz der ehemaligen Henschelwerke bis zum Zentralflughafen Berlin-Schönefeld war weit. Meilensteine waren die Übergabe des nach 1945 von den sowjetischen Streitkräften verwalteten Flugplatzes an die DDR-Luftfahrt im April 1955, die Aufnahme des Linienflugverkehrs im Februar 1956 und der Ausbau für den Strahlflugverkehr ab 1959.

Im Mai 1955 wurden die ersten baulichen und organisatorischen Maßnahmen zur Fluggastabfertigung und Flugaufnahme eingeleitet. Die im Krieg stark beschädigten Anlagen mußten restauriert werden. Als die Arbeiten noch in vollem Gange waren, traf die erste IL 14 aus der Sowjetunion ein. Die kleine Mitarbeiterschar ließ alles stehen und liegen und rannte zum Abstellplatz. Vor Freude floß manch verstohlene Träne. Der Silbervogel wurde liebevoll gestreichelt und von allen Seiten begutachtet.

Am 16. September 1955 erhob sich die IL 14 mit der Immatrikulation „DDR-ABA" zum ersten offiziellen Flug*. Eine Regierungsdelegation unserer Republik unter Leitung des Ministerpräsidenten Otto Grotewohl flog zur Unterzeichnung des Staatsvertrages nach Moskau. Nur wenige Wochen später begann der Linienflugverkehr. Im Verlauf der vergangenen zehn Jahre kamen immer neue Strecken, immer mehr Flugzeuge hinzu. Was vorausgesagt wurde, trat ein. Die Abfertigungsanlagen und die „nur" 2000 m lange Landebahn reichten für den Einsatz von Großraumflugzeugen nicht mehr aus. Der Zentralflughafen wurde ein Bauplatz, ein Jugendobjekt. Tausende junger Menschen haben von 1959 bis 1961 am Bau der neuen 3600 m langen Start- und Landebahn, einschließlich je 300 m Stoppfläche, der kilometerlangen Rollwege, am Bau des großen Hangars, des Flugsicherungs-Turmes, der Schnellstraße Berlin–Schönefeld und des S-Bahn-Anschlusses mitgearbeitet. Trotz der umfangreichen Bauarbeiten lief der internationale Flugverkehr präzis wie eine Borduhr weiter.

Seit 1960 sind Großraumflugzeuge der Typen IL 18 und TU 104 in Schönefeld Stammgäste. Auch das zur Zeit größte im Einsatz befindliche Verkehrsflugzeug der Welt, die TU 114, flog im vergangenen Jahr den Zentralflughafen ohne Schwierigkeiten an. Die Passagiere haben die



1

Luftkreuz Schönefeld

1 Nachtflug mit der TU 104 — die Maschine wird zum Start vorbereitet. Deutlich ist unter der Kanzel die Radarwanne zu erkennen.

2 Das größte im Einsatz befindliche Passagierflugzeug der Welt, die TU 114, in Schönefeld. Bei den Ausmaßen des stählernen Riesenvogels reichten die mobilen Gangways nicht aus, die Bordleitern mußten zur Hilfe genommen werden (übrigens auch in New York ...). Die TU 114 hat Platz für 220 Passagiere, jedes ihrer vier Triebwerke leistet 12 000 PS.

3 Besuch aus Kuba. Die erste Besatzung der Luftfahrtgesellschaft CUBANA nach dem herzlichen Empfang durch ihre deutschen Kollegen vor der „Bristol Britannia".

4 Neue Gäste in Berlin — sie kamen mit der polnischen LOT, der rumänischen TAROM und der Interflug.

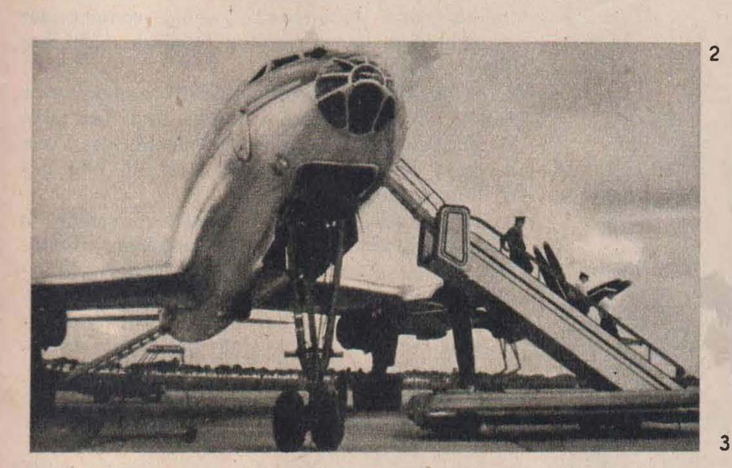
* Heutige int. Kennzeichnung der Luftfahrzeuge der DDR: DM

Entwicklung miterlebt. Der Umzug in die vorläufigen Abfertigungsräume im Nordteil des Flughafens, nahe dem Fern- und S-Bahnhof, brachte viele Vorteile mit sich. Die Kapazität wurde verdreifacht, der Anreiseweg verkürzt und ein in jeder Beziehung besserer Service gewährleistet.

Auch die technischen Anlagen des Flughafens sind wesentlich erweitert worden. Durch den Einsatz leistungsfähiger Radargeräte für den Anflug-, Nah- und Fernbereich und die ILS- und VOR-Landehilfen, wurden der Sicherheitsgrad und die Regelmäßigkeit des Flugverkehrs beträchtlich gesteigert. Seit Anfang des Jahres steht den Meteorologen auch ein Wetterradar mit einer Reichweite von 300 km zur Verfügung. Dadurch ist die Flugberatung zur Freude der in- und ausländischen Besatzungen noch konkreter geworden.

Jetzt ist das Entwurfsbüro der zivilen Luftfahrt dabei, das neue Abfertigungszentrum zu projektieren und die einzelnen Baustufen vorzubereiten. Die selten günstige Lage des Zentralflughafens mit unmittelbarem Fernbahn-, S-Bahn- und Autobahnanschluß erfordert eine komplexe Verkehrsplanung. Die Kapazität der zweiten Baustufe ist für jährlich drei Millionen Passagiere ausgelegt. In der Endausbaustufe werden jährlich mehr als sechs Millionen Fluggäste die Aus- und Einreiseschalter passieren.

Das langgestreckte Empfangsgebäude liegt direkt über den Fern- und S-Bahngleisen. Rolltreppen führen von allen Bahnsteigen in die Empfangshalle. Der Kraftwagenstrom wird über die Schnellstraße und eine Auffahrt direkt an die Halle herangeführt. Zunächst werden außer dem neue Bahnhof, die Parkplätze, das große Vorfeld mit der Unterflurtankanlage und ein weit auf das Vorfeld hinausragender „Finger" mit den Empfangsgebäude und der Abfertigung, der Abrufräumen gebaut. Später kommen zwei weitere „Finger", ein Hotel und ein Verwaltungshochhaus hinzu. Die Konzeption des Endausbaus sieht für den Zentralflughafen eines einheitlichen Berlins auch einen Kurzstreckenhafen für den Inlandflugverkehr vor. Alles in allem, es ist ein imponierendes Projekt; zweckmäßig, modern, mit hohem internationalen Niveau! **Horst Barabas**



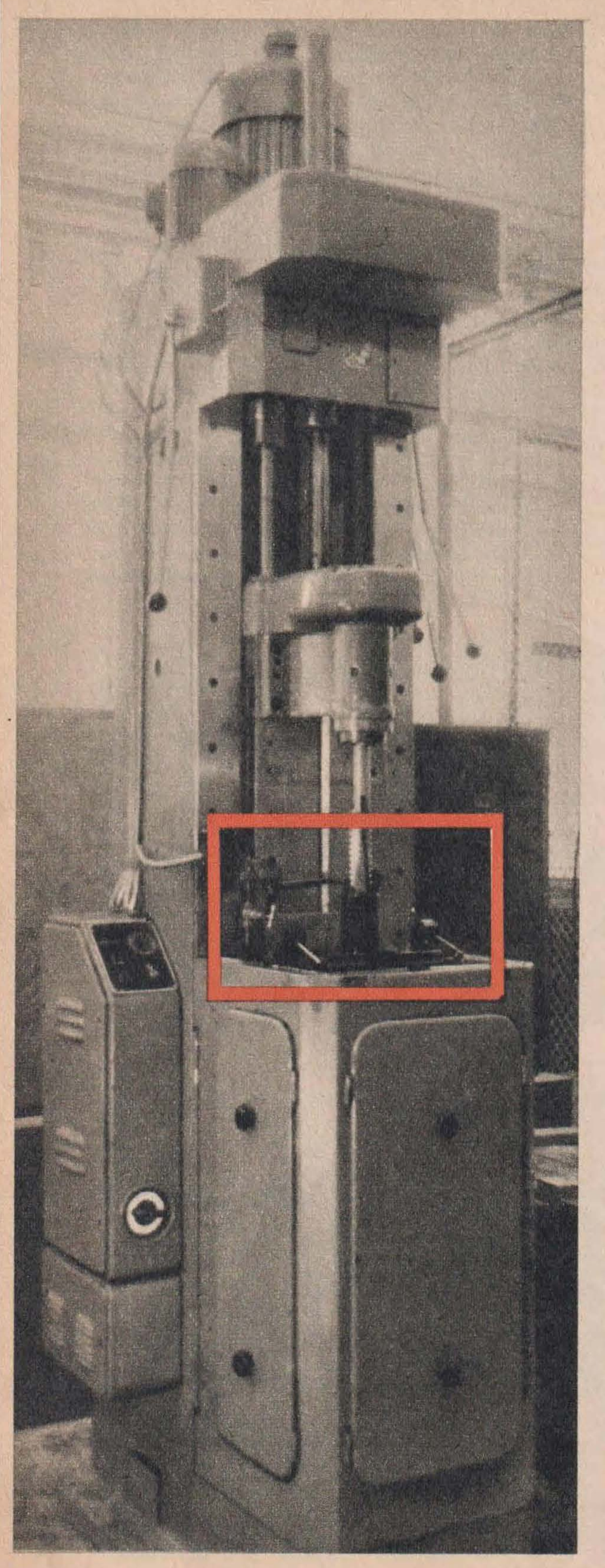
2



3

4





Bulgariens Weltschlager

Prüfung bestanden

Dipl.-Ing. E. Nikolov

Eine nicht alltägliche Aufgabe erhielt vor einiger Zeit das Institut für Metollbeorbeitungsmaschinen und -geräte in Sofia. Eine Gewindeschneidmaschine, die auf neue und bisher nicht bekannte Art arbeitet, sollte konstruiert werden. Die Neukonstruktion, das war Bedingung, mußte bessere technologische und ökonomische Kennziffern beim Schneiden von Innengewinden, vor allem mit größerer Steigerung und größerem Durchmesser, erreichen. Auf allen bisher bekannten Gewindeschneidmaschinen, die sich in Konstruktion und Arbeitsweise wenig voneinander unterscheiden, können solche Gewinde nicht bearbeitet werden.

So wurde die Konstruktion ROS-01 zugleich eine Prüfung für die Wissenschaftler und Techniker des jungen bulgarischen Maschinenbaues. Wie sie diese Prüfung bestanden, das soll hier geschildert werden.

Es ist bekannt, daß viele Konstruktionsteile in Dreh- und Fräsmaschinen, Automobilen, Traktoren, Waggons usw. mit Flach-, Trapez-, Spitz- und anderen Gewinden versehen werden müssen. Die Besonderheit bei der Herstellung dieser Gewinde besteht darin, daß beim Schneidvorgang ein relativ großes Spanvolumen anfällt. Außerdem wird in den meisten Fällen eine hohe Maßhaltigkeit und Oberflächengüte der Gewinde gefordert.

Die Herstellung solcher Schraubenmuttern erfordert viel Arbeitszeit, Arbeitskraft und eine große Anzahl von Gewindeschneidmaschinen. Bearbeitet man diese Gewinde auf einer Drehmaschine mit dem Gewindemeißel, wird zwar das Gewindeprofil durch mehrmalige Durchgänge mit dem Meißel hergestellt; das notwendige Umschalten der Maschine nach jedem Durchgang und das Zurückkehren des Drehmaschinensupportes in seine Ausgangsstellung kostet jedoch viel Zeit, und die Qualität des Gewindes ist auch nicht immer gut. Eine andere Methode der Gewindeherstellung ist das Schneiden mit dem Gewindebohrer. Wegen des bereits genannten großen abzutragenen Spanvolumens, welches beim Schneidvorgang anfällt, ist die Verwendung von Gewindebohrersätzen, die meist aus zwei, drei oder mehr Bohrern bestehen, erforderlich. Das Gewindeprofil bildet sich dann allmählich in der Schraubenmutter ab. Beim Rückdrehen und Auswechseln der Gewindebohrer geht aber wieder wertvolle Zeit nutzlos verloren.

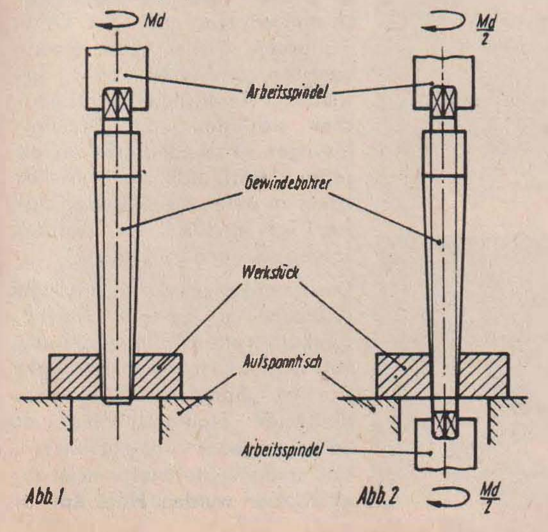
Viele Wissenschaftler und Ingenieure haben nun schon an dem Problem gearbeitet, Innengewinde schneller und qualitätsgerechter zu schneiden. Das Ziel der meisten Forscher war, das herzustellende Gewinde mit einem Bohrer, also mit einem Durchgang durch das Teil, herzustellen. Der sowjetische Wissenschaftler Demoilow schuf einen solchen speziellen Gewindebohrer. Bei ihm wird der Bohrer noch erfolgtem Schneiden des Gewindes durch zwongsweises Rückdrehen in seine Ausgangsstellung zurückgebracht, wobei sich die Arbeitsproduktivität etwas erhöht.

Das Hauptproblem bleibt bei diesem System jedoch immer noch ungelöst. Die Belastung, die beim Schneidprozeß auf den Gewindebohrer auftritt, ist sehr groß.

Die Bohrerseele, welche das Drehmoment von der Maschinenspindel in die Schneidzone überträgt, hat einen zu geringen Querschnitt. Seine Abmessungen lassen sich nicht vergrößern, da sie vom Durchmesser des Gewindes begrenzt werden. Mon kann zwar die Stahlqualität und Schneidengeometrie des Gewindebohrers verbessern, ober das führt zu keinem wesentlich besseren Ergebnis. Bei ollen bisherigen Versuchen wurde der Gewindebohrer zerstört. Die Schlußfolgerung vieler Wissenschaftler in aller Welt hieß darum bisher: Innengewinde mit großer Steigung und einer bestimmten Länge lassen sich mit einem Gewindebohrer in einem Schneidgong nicht herstellen.

Bei ollen vor ROS-01 existierenden Methoden und durchgeführten Experimenten ist der Gewindebohrer nur on einer Seite eingespannt (Bild 2), und das ganze notwendige Drehmoment (MD) wird bis zur Schneidzone einseitig von der Bohrerseele übertragen. Wird es möglich sein, die Belastung zu halbieren und den Gewindebohrer gleichzeitig von zwei Seiten anzutreiben (Bild 3)? Damit wäre die Spannung

1 Bulgarische Gewindeschneidmaschine ROS-01.
2 Schneiden von Innengewinden mit bisher üblichem Gewindebohrer, der an einer Seite eingespannt ist.
3 Innengewindeschneider mit Gewindebohrer, der an beiden Seiten eingespannt ist.



der Bohrerseele in der Schneidzone nur halb so groß. Diese Grundidee ließen sich die Erbauer der Gewindeschneidmaschine ROS-01, die Diplom-Ingenieure J. Chorolompiev und A. Nalev, patentieren. Zu ihrer Verwirklichung wurde dann eine Mustermaschine hergestellt, in der eine Reihe konstruktiver und theoretischer Fragen ihre Lösung fonden. Vor ollem mußte ein neuer Mechanismus gefunden werden, der es ermöglicht, den Gewindebohrer von beiden Seiten anzutreiben. Ein Jugendkollektiv von wissenschaftlichen Mitarbeitern und Konstrukteuren des Instituts für Metallbearbeitungsmaschinen und -geräte nahm sich dieser Aufgabe on.

In der Versuchsstelle des Instituts wurde dann das Baumuster der Maschine hergestellt, die mit keiner in Bulgarien gefertigten oder im Ausland gekauften Maschine identisch ist. So war die ROS-01 Wirklichkeit geworden; die Untersuchungen beim Leerlauf zeigten, daß olle Hauptnocken und Mechanismen richtig funktionieren. Große Aufregung erfaßte olle Erbauer der Maschine, als die erste Schraubenmutter bearbeitet werden sollte. Jetzt mußte es sich beweisen, ob das vorgeschlagene Prinzip und die theoretischen Berechnungen richtig sind und ob die Maschine ihren Zweck erfüllen wird.

Das erste Teil wurde auf den Arbeitstisch aufgespannt und die Maschine eingeschaltet. In sehr kurzer Zeit war das Gewinde der Schraubenmutter fertiggeschnitten. Seine Qualität war außerordentlich gut.

Nach diesem ersten praktischen Versuch folgten nochmals mehrere Monate angestrengter Arbeit, um den Schneidprozeß und die Funktion der Maschine auf ihre theoretischen Schlußfolgerungen und praktischen Ergebnisse zu untersuchen. Die Messung der Drehmomente, Achsbelastung und anderer Parameter erfolgte mit Hilfe einer komplizierten elektronischen Apparatur, die so gewonnenen Angaben wurden in Tafeln systematisiert und in Graphiken gezeichnet. Das ermöglichte eine gründliche Analyse, deren Ergebnisse lauten: Die Gewindeschneidmaschine ROS-01 erhöht die Arbeitsproduktivität im Vergleich zu allen bisher bekannten Methoden für das Schneiden von Innengewinden bis auf das 20foche. Die Genauigkeit der Gewinde entspricht allen Anforderungen der existierenden Standards, die Oberflächengüte der Gewindeflanken ist gut.

Der Prototyp der ROS-01 wurde zur XXI. Internationalen Messe in Plovdiv erstmalig ausgestellt. Das Interesse an der neuen Maschine war groß, ausländische und bulgarische Experten gaben ihr eine ausgezeichnete Beurteilung. Die Maschine wurde mit einer Goldmedaille der bulgarischen Handelskammer ausgezeichnet, und viele bekannte kapitalistische Werkzeugmaschinenfirmen mit jahrzehntelanger Erfahrung bewarben sich um die Lizenz für diese Maschine, die im sozialistischen Bulgarien entwickelt wurde. Die UdSSR und die DDR schlossen Importverträge für den Kauf der ROS-01 über einen langen Zeitraum ob.

DER SPIEGEL

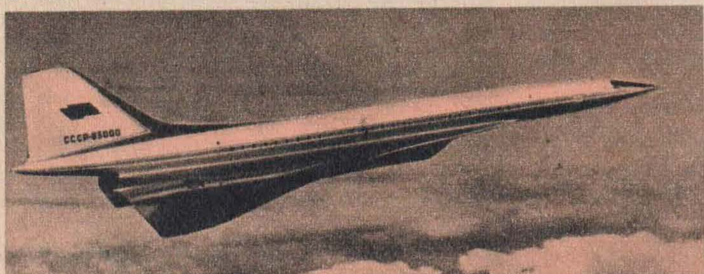
Zerrspiegel

Aus allen Himmelsrichtungen waren Journalisten zum diesjährigen internationalen Aerosalon nach Paris gekommen („Jugend und Technik" 9/1965). Hamburgs Nachrichtenmagazin wollte auch dabei sein und hatte sich den Luftfahrtpublizisten Gert W. Heumann gechartert, der Redakteur der Fachzeitschrift „Flug-Revue" ist und dem „Spiegel"-Leser als bundesrepublikanischer Luftfahrtexperte präsentiert wurde.
Diesen Experten ärgerten die Schlagzeilen, die sowjetische Exponate machten ebenso wie die sachliche Bewunderung westlicher Fachleute für die Flugzeuge von Tupolew, Antonow und Mil. Gert W. Heumann stieg wütend auf die antisowjetische Barrikade, die ihm der „Spiegel" errichtet hatte. Mit feinnerviger Spürnase entdeckte Heumann die Ursache für die verräterische Sachlichkeit seiner Kollegen: „Im Bauch der An-22 ging unterdessen die Gehirnwäsche weiter." Angestrengt hat er sich mit dieser Entdeckung allerdings nicht. Schon zu Zeiten des Propagandadoktors Goebbels ist der Terminus Gehirnwäsche für ähnliche Erklärungen strapaziert worden. Aber der Luftfahrt-Experte Heumann nimmt es eben nicht so genau mit den Worten. So meint er am Anfang seines Berichtes: „Keines der gezeigten (sowjetischen) Flugzeuge war grundsätzlich neu."
Fünf Spalten weiter gesteht er jedoch: „... die Sensation war vollkommen, weil man westlich des Eisernen Vorhangs von seiner Existens (gemeint ist die An-22 – H. K.) nichts gewußt hatte." Naja, als Experte kann man schon mal vergessen, was man fünf Spalten vorher geschrieben hat.
Irgendwas würde einem Bericht wie dem Heumanns direkt fehlen, wäre in ihm nicht von Unfähigkeit der Russen und deren technischer Rückständigkeit geschrieben. Heumann findet an den sowjetischen Flugzeugen „unsaubere, krummgeschnittene Blechnähte, von Hand konisch gehämmerte Übergänge". Was wundert sich Herr Heumann eigentlich, wußte er denn nicht, daß die Russen ihre Flugzeuge mit Nachbildungen der Streitaxt Iwan des Schrecklichen bearbeiten?
Und überhaupt, die russischen Flugzeuge sind gar keine russischen Flugzeuge. Die An-24 ist der holländischen Fokker F-27 nachgebaut, Zoll für Zoll, wie Heumann es ganz genau weiß, die TU-134 der englischen BAC 1-11, der Kranhubschrauber Mi-10 dem amerikanischen Sikorsky-„Skycrane" und die TU-144 ist nach Heumann nichts anderes als ein Abklatsch der britisch-französischen „Concorde". Da offiziell bestätigt wurde, daß die TU-144 mindestens ein Jahr früher fliegen wird als die „Concorde", heißt die Heumannsche Behauptung logischerweise, das Ei wird vor der Henne da sein. Der angeblich nachgebaute Mi-10 schleppt laut Weltrekordliste 25 t, der „Skycran" ganze 9. Ein ganz schöner Unterschied, oder nicht? Entweder sind die sowjetischen Konstrukteure hervorragende Nachbauer oder Sikorsky ist ein schlechter Vorbauer? Wer weiß das schon so genau außer Herrn Heumann!

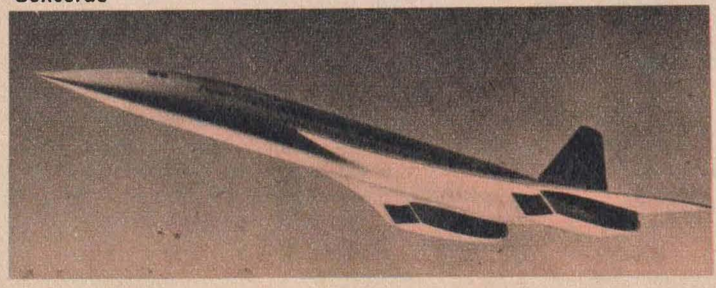
Dieser bundesrepublikanische Luftfahrt-Experte treibt ein böses Spiel mit seinen Lesern. Die äußere Ähnlichkeit von Flugzeugen für seine antisowjetischen Saltomortales zu strapazieren, kann er nur wagen, weil er seine Leser für sehr dumm hält. Kein Fachmann, auch nicht Herr Heumann, käme auf die Idee, von geistigem Diebstahl zu sprechen, wenn es um die amerikanischen Douglas DC 8 und Boeing 707 ginge, die äußerlich von einem Laien nicht zu unterscheiden sind. Flugzeuge entstehen nach einer exakten Aufgabenstellung, und die Konstrukteure suchen, entsprechend den vorgegebenen Leistungsdaten, nach der Optimallösung. Da es keine amerikanische, englische oder sowjetische Aerodynamik gibt, gleichen sich dann die Optimallösungen verständlicherweise; oft sogar derart, daß sie äußerlich kaum zu unterscheiden sind. Das war vor dreißig, vor zwanzig Jahren so, genau wie heute!

Die Amerikaner nennen das, was Heumann im „Spiegel" machte, „verbal warfare", Kriegführung mit Worten. Heumann betätigte sich im „Spiegel" als bundesdeutscher Stoßtruppführer; er sollte vom letzten Krieg her wissen, daß erkannte Stoßtrupps meist abgeschossen wurden. **Harri Kander**

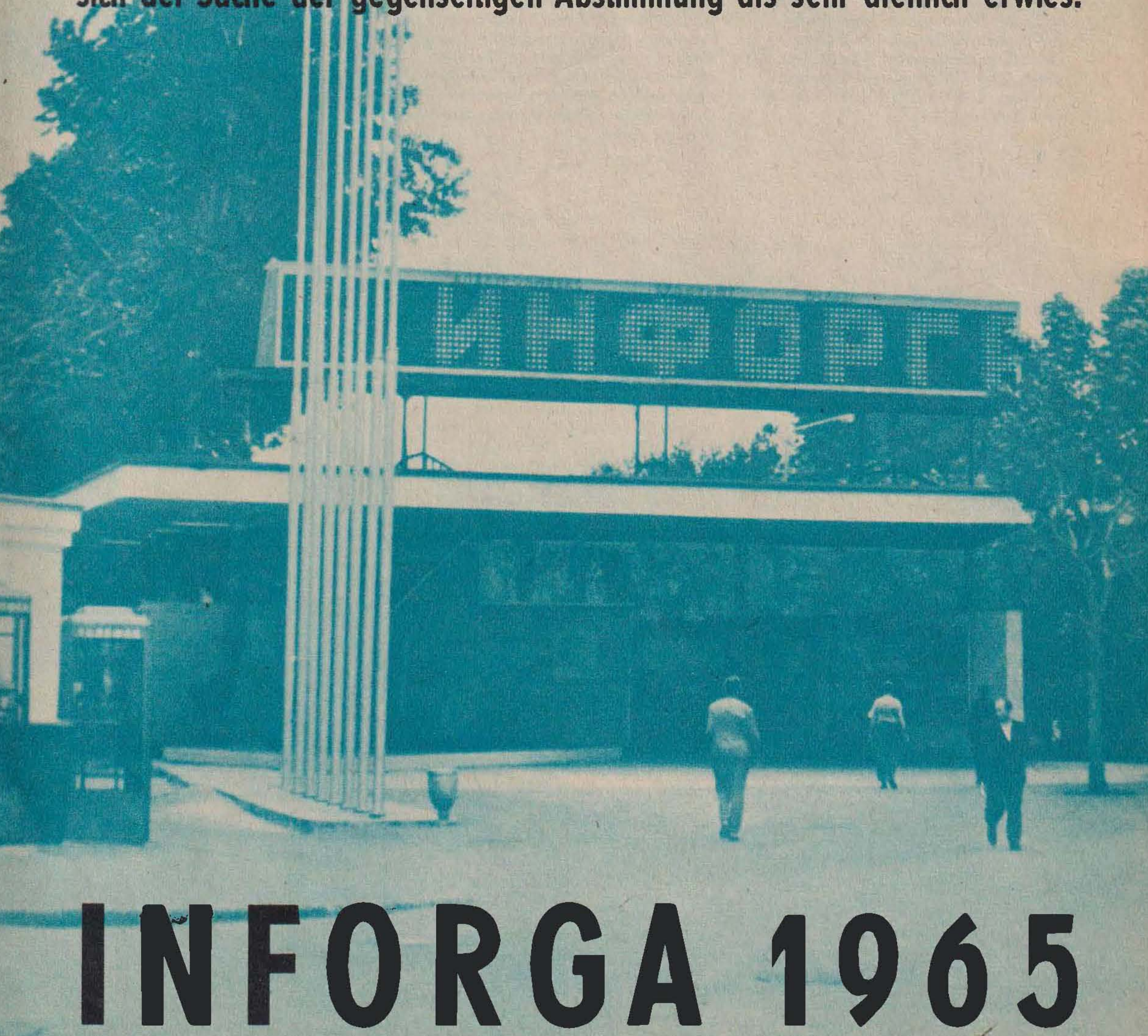
TU-144



Concorde



Die Fahnen von sechs sozialistischen Ländern wehten über der Eingangshalle der „Inforga 65" auf dem Gelände der Volkswirtschaftsausstellung in Moskau. Es waren die des Gastgebers, der Volksrepubliken Bulgarien, Polen, Ungarn, der ČSSR und der DDR. Die „Inforga 65" im Mai/Juni d. J. hatte die Mechanisierung und Automatisierung der Informations-, Dokumentations- und Organisationstechnik zum Thema und war von der Ständigen Kommission für die Koordinierung der wissenschaftlich-technischen Forschung des Rates für gegenseitige Wirtschaftshilfe organisiert worden, um die Abstimmung der Produktion der Mitgliedsländer auf diesem Gebiet zu erleichtern. Auch in Moskau wurden wie in Leipzig mehrfach statt einzelner Geräte ganze Maschineneinheiten aufgestellt, was sich der Sache der gegenseitigen Abstimmung als sehr dienlich erwies.



INFORGA 1965





2 3

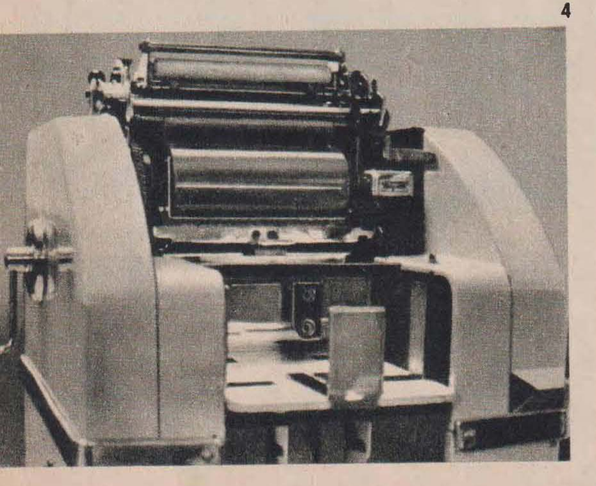
2 Eine Anlage zur operativen Kontrolle und Analyse von Stillstandszeiten aus der UdSSR. Eine Wechselsprechanlage gestattet die direkte Verbindung mit 100 Arbeitsplätzen. Warnsignale über einen möglichen Stillstand und seine Ursachen können vom Arbeitsplatz aus über eine Ziffernanlage mitgeteilt werden. Die Gesamtstillstandszeit gibt ein Zählwerk an.

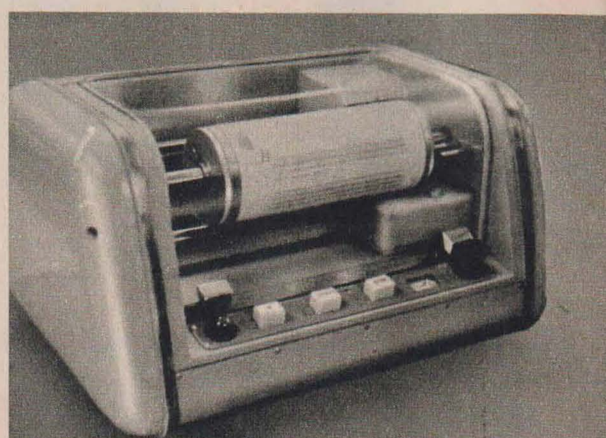
3 „Hallo, Chef verloren gegangen!" Diese drahtlose Personenrufanlage stammt aus Polen. Gesucht werden kann über Nummernwählscheibe mit Telefonhörer (in „Zusammenarbeit" mit einer automatischen Fernsprechteilnehmerstation) oder Mikrofon im Bereich der Induktionsschleife. Als Benutzer einer solchen Anlage kommen Großbetriebe, Gruben, Krankenhäuser u. ä. in Frage.

4 „ROMINOR" ist eine Offsetdruckmaschine aus der ČSSR, die sich durch Einfachheit und Zuverlässigkeit auszeichnet. Sie ist mit automatischer Zuführung der Blätter und Ablage, Färbe- und Befeuchtungsmechanimus ausgerüstet. Maximale Leistung 3500 Drucke pro Stunde (Format zwischen 229×356 mm und 105×148 mm).

5 Mit dem ungarischen Fototelegrafen P-504 lassen sich gedruckter Text, Zeichnungen, Schaltbilder, Diagramme u. a. in Originalgröße übertragen. Das Gerät liefert hochwertige Arbeiten auf gewöhnlichem Papier.

4 5



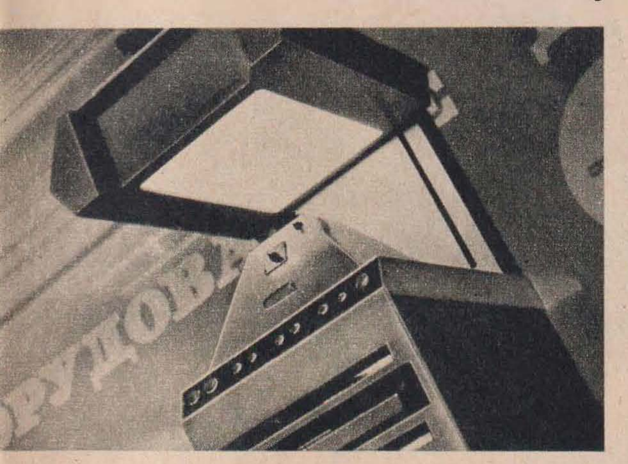


INFORGA 1965

6 Zum Kopieren von ein- und zweiseitig beschriebenen Böttern und broschierten Originalen vor allem in Projektierungs- und Konstruktionsbüros ist der elektrofotografische Apparat „VEGA" bestimmt. Die Kopien entsprechen in der Größe den Originalen und können auf Papier jeder Qualität hergestellt werden.

7 Ein ausgereiftes Befehlssystem, die große Kapazität des Operativspeichers, eine mögliche Vereinigung der Rechnungen mit den Konvertierungsoperationen und der Ein- und Ausgabe von Informationen sowie die Anschlußmöglichkeit äußerer Speicher zeichnen die sowjetische Digitalrechenanlage „Rasdan-3" aus.

6 7

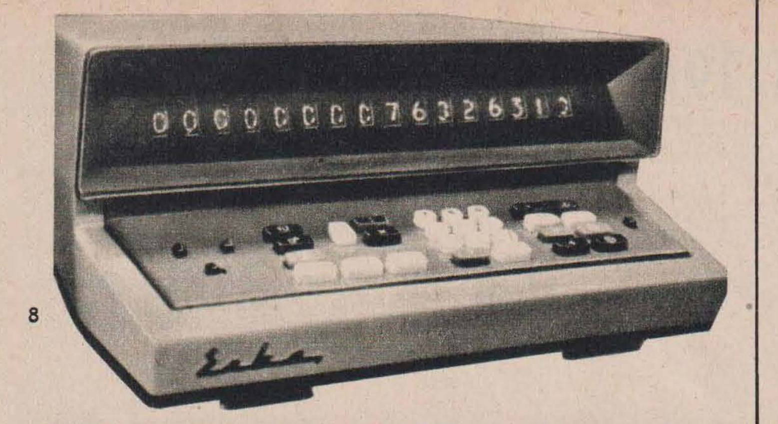




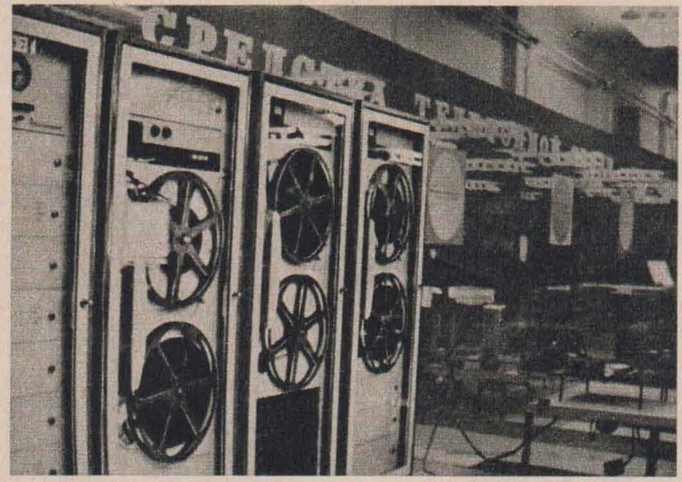
Das RGW-Gremium hatte den Teilnehmern hinsichtlich der Auswahl der Erzeugnisse viel Spielraum gelassen, so daß sich manche Exponate deutlich am Rande der Thematik bewegten. Insgesamt gesehen bewies die Ausstellung ein hohes technisches Niveau, woran die Produkte unserer Industrie erheblichen Anteil hatten.

Die insgesamt etwa 600 Erzeugnisse zogen Tausende von in- und ausländischen Besuchern in ihren Bann. Verständlich, wenn man bedenkt, welche Bedeutung Information, Dokumentation und Organisation schon heute bei der Verarbeitung wissenschaftlicher Erkenntnisse besitzen und in Zukunft besitzen werden. Nach der Sowjetunion war die DDR zweitgrößter Aussteller. Bei den rund 100 Exponaten unserer Republik handelte es sich um Geräte, denen wir in der Mehrheit schon in Leipzig begegnet waren.

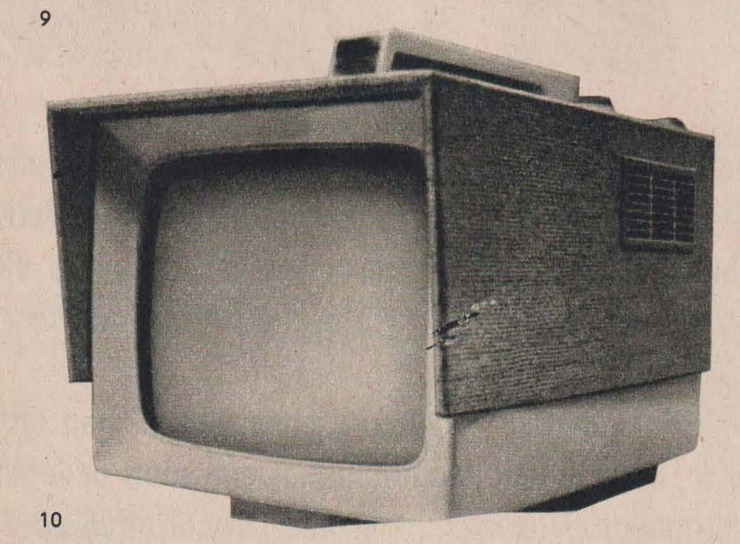
W. Strehlau



8

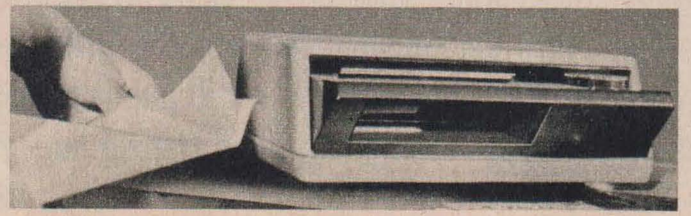


9



10

11



8 Überrascht hat die VR Bulgarien mit dem transistorisierten Tischrechner „Elka". Das elegante Gerät beherrscht neben den vier Grundrechenarten auch das Potenzieren und Radizieren, ordnet nach Kommastellung, speichert, sortiert, schreibt bis zu 16stellige ganze und Bruchzahlen

10 Gleichfalls ein Tesla-Erzeugnis ist der Campingfernseher 4151 AB, den wir allerdings in ähnlicher Ausführung bereits vorstellten. Er kann mit Netz und Batterie betrieben werden, besitzt eine 25-cm-Röhre mit 90° Ablenkung und 12 Kanäle. Abmessungen und Masse sind geringer geworden: 240×210×330 mm und 7,8 kg (ohne Batterie).



12

11 „Thermokopier" aus der UdSSR fertigt Kopien von Bleistift-, Tusche-, maschinegeschriebenen und Druckoriginalen bei ein- und zweiseitiger Beschriftung an. Dieser Kopierapparat erfordert thermoreaktives Papier. Die Kopien lassen sich für weitere Vervielfältigung als Vorlage benutzen. Die Herstellungszeit für eine Kopie: 6 . . . 10 s.

9 Tesla stellte ein 15-Kanal-Magnetofon zur kontinuierlichen Dauerregistrierung von 14 Steuer- und Informationskanälen und einer Zeitmarkenzeile auf einem Magnetband von 16 mm Breite aus. Sein Arbeitsplatz sind Flughäfen und die Eisenbahn. Alle registrierten Angaben können mit genauer Zeitanzeige wiedergegeben werden.

12 „KSM-2" heißt ein sowjetisches Gerät, das von einem 35-mm-Kleinbildfilm Mikrokarten herstellt.

1

1 VAR: Der weltberühmte Felsentempel von Abu Simbel „flieht" am Staudamm von Assuan vor den Fluten des Nils. Die riesigen steinernen Ramsesfiguren und Reliefs werden abgetragen und in flutsicherer Höhe auf dem Gipfel des Ufergebirges Stück für Stück zusammengesetzt. Der Aluminium-Tunnel schützt Arbeiter und Techniker vor unliebsamen Überraschungen.

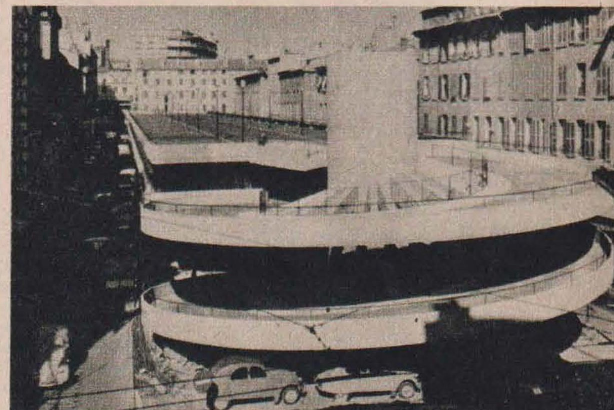
2 Guinea: Ein Stadion, das es mit vielen europäischen Wettkampfstätten aufnehmen kann, ist mit sowjetischer Hilfe in Conakry, der Hauptstadt der Republik Guinea gebaut worden. Auf Weltklasseleistungen werden die Anlagen bei der schon jetzt beachtlichen Form der afrikanischen Athleten nicht lange warten müssen.

3 Frankreich: In das Marseille des 17. Jahrhunderts ist ein moderner zweistöckiger Parkplatz eingedrungen. Die alte Handelsstadt muß sich den Erfordernissen unserer Zeit anpassen und dafür manche Kostbarkeit der Vergangenheit preisgeben.

2



3



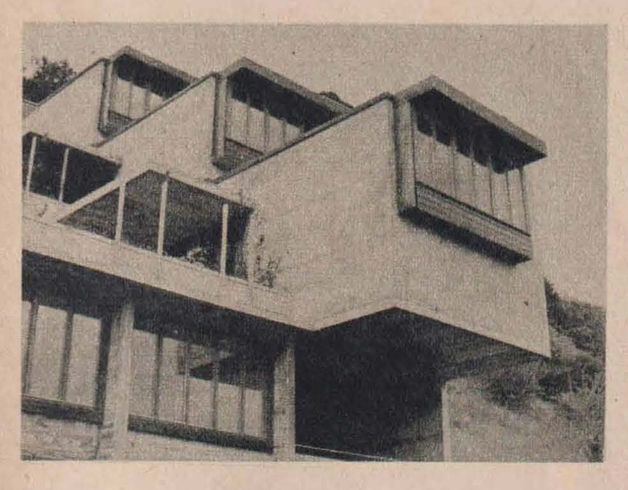
DDR: Neue Plaste

Durch hohe und weitgehend temperaturunabhängige Isoliereigenschaften, eine ausgezeichnete Kriechstromfestigkeit — die unbeabsichtigte Stromübergänge entlang der Oberfläche eines Isolierstoffes unterbindet — und niedrige dielektrische Verluste zeichnen sich neuartige Kohlenwasserstoffgießharze aus dem VEB Plasta in Erkner aus. Der Plast wird zum Imprägnieren von Papier- und Glasseidengeweben verwendet.



Sowjetunion: Fälscher ohne Chance

Aus 1000 von Schriftexperten angefertigten Schriftproben ermittelte eine elektronische Rechenmaschine, die im Rechenzentrum der Leningrader Universität steht, 90 Prozent der Fälschungen. Darunter waren selbst raffinierteste Handschriftenfälschungen.



4



5

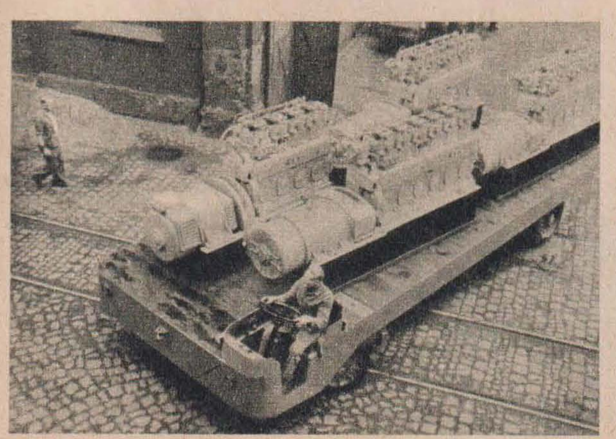
4 **Schweiz:** Siedlungen in Terassenform baut man in der Schweiz auf felsigem Grund. Die Einfamilienhäuser in Umikon bei Brugg sind in drei Stufen aufeinandergestellt und nicht ganz billig. Jedes Landhaus verfügt über fünf Zimmer, Küche, Bad und eine zum Teil überdachte Gartenterrasse. Alle drei Etagen sind mit einem Schräglift von der Straße zu erreichen.

5 **Großbritannien:** Schnelligkeit ist auch in Großbritannien beim Häuserbau Trumpf. Schnellmontagedächer für mehr als 10 000 Häuser produziert eine Firma in Essex jährlich. Für den Transport der Dachteile stehen Spezialfahrzeuge zur Verfügung.

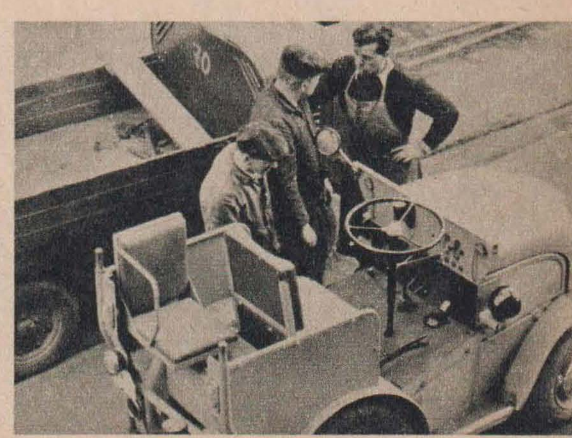
6 **DDR:** Ein Elektrokarren mit einer Ladefähigkeit von 35 t hat im Magdeburger Karl-Liebknecht-Werk ein reiches Betätigungsfeld gefunden. Seine Motoren werden aus zwei Batterien gespeist. Das Fahrzeug stammt aus Westdeutschland.

7 **DDR:** 2500 kg beträgt die zulässige Anhängelast des neuen Kleinschleppers „DFZ 322" aus Pomßen, Kreis Grimma. Aus der Taufe gehoben hat ihn die PGH Metall. Der wendige Schlepper besitzt einen Zweizylinder-Dieselmotor mit 13 PS Leistung, drei Vorwärtsgänge und einen Rückwärtsgang. Neben dem Fahrer findet auch ein Beifahrer auf dem Gefährt Platz.

6



7





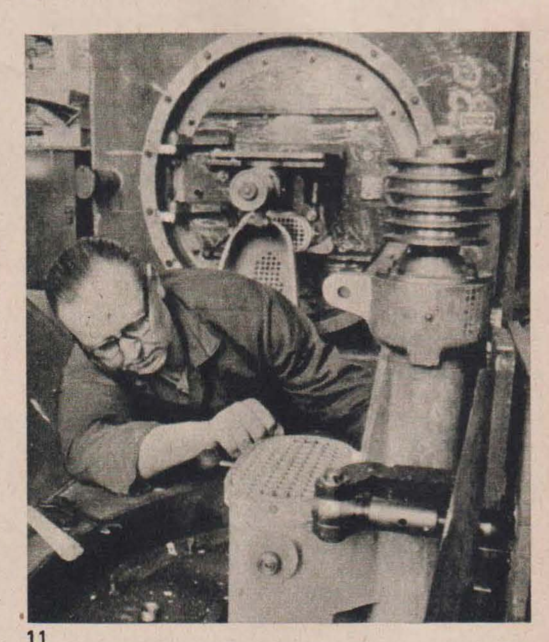
8



10



9



11

12



8 **Australien:** Nicht an Kosten gespart hat die „British Petroleum" beim Bau ihres neuen Verwaltungsgebäudes in Melbourne. Das Gebäude ist immerhin 80 m hoch. Je höher der Profit, desto größer die Gebäude.

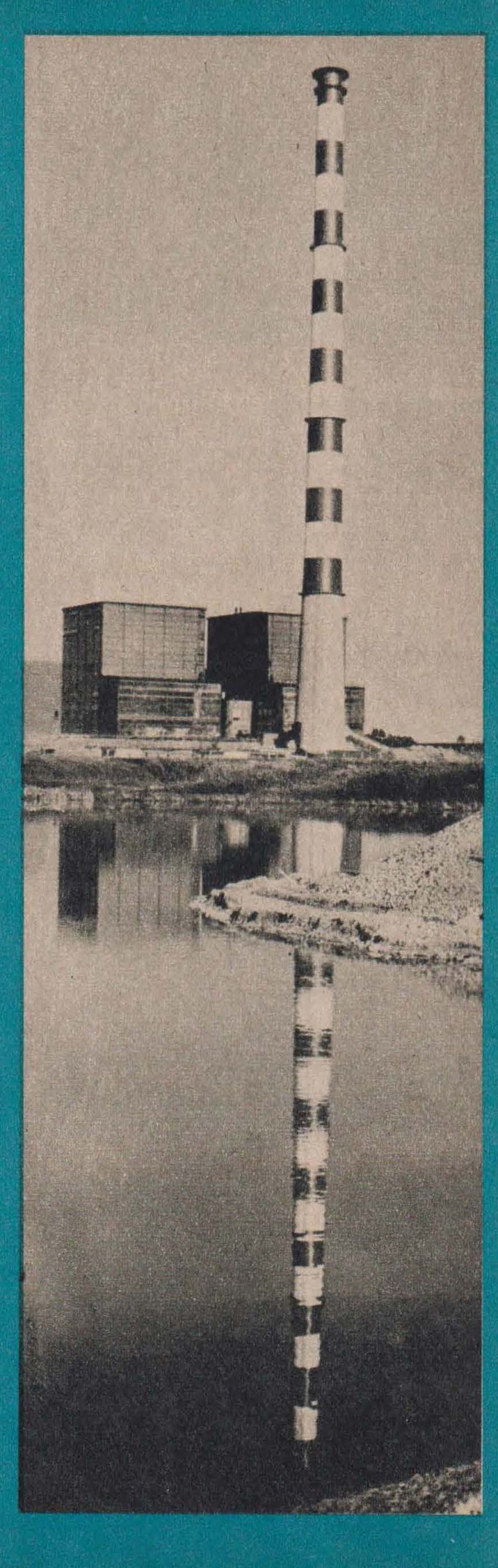
9 **DR Vietnam:** Auch bei der Arbeit darf in der Demokratischen Republik Vietnam die Verteidigungsbereitschaft nicht zu kurz kommen. Unser Bild zeigt ein Bohrer-Team bei der Asbest-Gewinnung im Asbest-Bergwerk von Hoa Binh.

10 **Bulgarien:** Gefragte Exportartikel sind die Traktoren aus dem Maschinenbetrieb Karlowo. Diese „Bolgar" treten die Reise nach Kuba an.

11 **DDR:** Rotationsölbrenner liefert der Schwermaschinenbau „Karl Liebknecht" Magdeburg an die Vereinigte Arabische Republik. Die Zerstäuber blasen stündlich bis zu 1,25 t in die Kesselheizungen. Der Zerstäuberbecher, mit dessen Antrieb der Schlosser Paul Uhlich beschäftigt ist, macht dabei bis zu 5200 U/min.

12 **UdSSR:** Im Schlepp der „Sokol" schwimmen Ausrüstungen für ein Erdölverarbeitungswerk auf Wolga und Kaspischem Meer über 1500 km gen Krasnowodsk in der Turkmenischen SSR. Die beiden Kokskammern (unser Bild) haben eine Länge von 27 m und eine Masse von 79 t. Der Transport solcher vorgefertigter Teile beschleunigt die Montage um drei bis vier Monate.

13 **Westdeutschland:** 200 m hoch reckt sich der Schornstein des Dampfkraftwerkes Ingolstadt. Er vermag stündlich eine Million m^3 Abgase in die Luft zu blasen. Seine große Höhe ist ein wirkungsvolles Gegenmittel gegen die Verschmutzung der Umgebung. Aus Gründen der Luftsicherheit erhielt der Schornstein einen Zebraanstrich.



ČSSR: Garn ohne Spindel

Auf pneumatischer Grundlage ohne Spindeln arbeitet eine Maschine zur Produktion von Garnen, die tschechoslowakische und sowjetische Ingenieure gebaut haben. Bei ihrer Verwendung kann die Arbeitsproduktivität gegenüber dem herkömmlichen Spinnprozeß um 160 Prozent gesteigert werden. Das Garn ist dauerhafter und von besserer Qualität. Sowohl in der ČSSR als auch in der Sowjetunion wird der Bau von Spinnereien vorbereitet, die mit diesen Maschinen ausgerüstet werden.

Polen: Bis Jahresende über 2000 km

Mit weiteren 400 km elektrifizierter Eisenbahnstrecke, die in diesem Jahr erreicht werden sollen, verfügen die Polnischen Staatsbahnen am Ende dieses Jahres über ein elektrifiziertes Streckennetz von insgesamt 2230 km. Weit über die Hälfte davon ist allein in den vergangenen fünf Jahren ausgerüstet worden. Dieses Tempo soll auch im nächsten Jahrfünft beibehalten werden, so daß bis 1970 weitere 1700 km hinzukommen.

Ungarn: Keine Schleudergefahr

Daß ein Kraftfahrzeug bei Reifenschaden schleudert, verhindert eine Steuervorrichtung, die von ungarischen Autofachleuten entwickelt wurde. Die pneumatische Sicherheitseinrichtung erleichtert außerdem das Lenken schwerer Fahrzeuge. Bei einer Versuchsfahrt wurde einem mit 100 km/h fahrenden Autobus ein Reifen durchschnitten. Die Steuervorrichtung hielt das Fahrzeug in der gewünschten Richtung.



14



15

USA: Extreme Belichtung

Einen Belichtungsspielraum zwischen 0,004 und 800 ASA besitzt ein neuer Kamerafilm, den die nordamerikanische Firma Edgerton auf den Markt gebracht hat. Der Film verfügt über drei verschieden empfindliche Schichten. Mittels Filtern wird das beste der drei in den Schichten aufgezeichneten Bildern verwertet. Der Belichtungsspielraum reicht aus, um mit gleicher Kameraeinstellung beispielsweise eine Explosion oder eine Mondszene aufzunehmen.

14 **USA:** Einen Monat lang ist dieses US-Marine-Meereslaboratorium Heimstatt für 20 Taucher, unter ihnen Astronaut Carpenter. Es macht in 60 m Tiefe vor der kalifornischen Küste fest. Seine Länge beträgt 7,40 m, die Höhe 3,65 m.

15 **Japan:** Wie ein Angler den Fisch am Haken, hatte ein Hubschrauber auf dem Tokioter Flughafen den 25 t schweren und 20 m langen Rumpf des ersten japanischen Nachkriegs-Turbopropflugzeuges, der YS 11. Dieses Flugzeug soll der Öffentlichkeit als „Museumsstück" präsentiert werden.

16 **DDR:** Eine Rhenium-Adsorptionsanlage (von Ing. Heinz Grobe bedient) arbeitet im Mansfeld-Kombinat „Wilhelm Pieck" auf der Basis des Röntgen-Fluoreszens-Verfahrens. Sie besitzt einen Meßfühler mit elektronischer Steuerung als Neuerung und ist ökonomischer als ihre Vorgängerin. Rhenium wird in erster Linie für Spezialwerkstoffe eingesetzt.

16



17



18

17 **Ungarn:** Ein großer Teil der Produktion des Leichtmetallwerkes von Szekesfehervar wird exportiert. Bevor die Drahtbündel den Betrieb verlassen, werden sie einer genauen Kontrolle unterzogen, denn sie sollen im Ausland von der Qualitätsarbeit der ungarischen Werktätigen zeugen.

18 **Schweden:** Das schwedische Überschall-Düsenflugzeug 37 „Viggen" erreicht eine Höchstgeschwindigkeit von 3000 km/h. Es ist in der Lage, in zwei Minuten auf 11 000 m zu steigen.

Wenn die Bioroboter kommen...



Ich erinnere mich an meine „Premiere" hinter dem Volant eines Autos. Als der erste Häuserblock umrundet war, zitterten mir die Knie vor Anstrengung, die Hände umklammerten das Lenkrad, mir war heiß, obwohl ziemlich kühles Wetter herrschte. Warum? Weil alles ungewohnt war. Bevor ich auf das Pedal trat, mußte ich überlegen, mit welchem Fuß ich welches Pedal bedienen sollte. Wenn ich das Lenkrad herumdrehte, achtete ich gespannt auf die Richtung, die das Auto einschlagen würde. Beim Bedienen des Gaspedals hatte ich kein Gefühl für den notwendigen Kraftaufwand, so daß der Wagen dauernd hart anruckte. Nachdem nun einige Jahre vergangen sind, denke ich überhaupt nicht mehr darüber nach, wie ich den „Moskwitsch" fahre. Alles ist zur Gewohnheit geworden – meine Bewegungen haben sich völlig „automatisiert".

Die Bewegung unserer Hände und Füße wird durch schwache elektrische Stromimpulse gelenkt, die vom Nervensystem übertragen werden. Sie sind es, die das Kommando des Gehirns ausführen, die unsere Finger zusammenpressen und uns veranlassen, die Beine zu bewegen.

... Ich fahre auf der Chaussee. Plötzlich läuft ein Kind über die Straße. Ich muß sofort bremsen. Das Auge übermittelt dem Gehirn den Befehl, das Gehirn wirkt auf die Nerven ein, diese lenken die Bewegung des Fußes, der Fuß tritt auf das Pedal, der Wagen bremst und bleibt stehen, das Kind ist gerettet. Aber welch eine lange Kette zusammenhängender Impulse ist nötig, bis das Auto hält!

Nachdem der Mensch die Maschine geschaffen hatte, stand er vor dem Problem, bei bestimmten Vorgängen schneller reagieren zu müssen als früher (Vgl. „Jugend und Technik", Heft 8/1965, „Psychologie des schnellen Handelns"). Die überhöhten Geschwindigkeiten z. B. der modernen Flugzeuge wurden in vielen Fällen unvereinbar

mit der Trägheit des menschlichen Reaktionsvermögens. In 0,25 s legen Flugzeuge 150 m zurück, in einer Druckerei druckt die Rotationsmaschine in der gleichen Zeit 50 Zeitungen, liefern Fabrikanlagen Dutzende, vielleicht auch Hunderte Kilogramm irgendwelcher chemischer Erzeugnisse. Der Mensch hat in unwahrscheinlich kurzer Zeit auf all diese Ereignisse zu reagieren. Deshalb muß versucht werden, die Reaktionsprozesse zu verkürzen. Ein Hilfsmittel dazu können die Bioströme sein.

Vor einigen Jahren geschah auf dem ersten Internationalen Kongreß der Föderation für automatische Steuerung folgendes. Auf der Bühne erschien ein Junge von 15 Jahren, der anstelle der Hand eine Prothese trug. Mit dieser künstlichen

Wenn die Bioroboter kommen...

Fahrrad, Auto, Flugzeug, Rakete – schneller, schneller, schneller ... Und der Mensch? Wie lange noch kann er sich den ständig wachsenden Geschwindigkeiten ohne weiteres anpassen? Doch es gibt einen Ausweg – Bioströme!



15 km/h



180 km/h

Hand ergriff der Junge ein Stück Kreide und schrieb deutlich und klar an eine Tafel: „Hoch die Teilnehmer des Kongresses!" Was daran erstaunlich ist? Nun, hier wurde ein außerordentlich interessanter Biomanipulator vorgeführt, über den die Presse wiederholt berichtet hat. Hebt der Mensch die Hand, werden seine Muskeln von Bioströmen „gelenkt". Wenn man diese Bioströme mit Hilfe eines elektrischen Apparates aufnimmt und sie verstärkt, und wenn man sie dann in den Biomanipulator leitet, werden von diesem Apparat aus entsprechende Bewegungen der eisernen Hand bewirkt.

Das interessanteste Kapitel der Steuerungsautomatik befaßt sich mit der Möglichkeit, einer Maschine mit Hilfe von Bioströmen unmittelbar Signale zu geben, wobei die lange Kette mechanischer Einwirkungen auf Hebel usw. ausgeschaltet wird. Bereits heute kann man sich folgendes Bild vorstellen.

Hinter dem Steuer eines Autos der Zukunft sitzt ein Mensch. Sein Fuß tritt nicht auf das Pedal, und seine Hände umfassen auch nicht das Steuer. Er lenkt den Wagen mit Hilfe seiner Gedanken. Das Fahrzeug wird bremsen und anhalten nur dank der Bioströme des Menschen, der die Befehle für das Auto des 21. Jahrhunderts nur zu denken braucht. Über analoge Fragen auf dem Gebiet der Steuerungstechnik sagte das Akademiemitglied I. I. Artobolewski: „Die direkte Übermittlung von Signalen und in Gedanken getroffenen Anordnungen an eine Maschine wird den gesamten Produktionsprozeß beschleunigen." Dem kann man nur zustimmen. Vielleicht stehen wir heute tatsächlich vor dem Beginn einer Ära der Steuerung durch Bioströme. Stellen Sie sich vor, daß die Bioströme begabter Menschen der verschiedensten Berufe auf ein Band aufgenommen werden. Mit Hilfe solcher Aufzeichnungen wird man anderen Menschen meisterhaftes Können vermitteln, indem man über Stromimpulse auf ihre Muskeln einwirkt. Haben sie eine schlechte Handschrift, werden die von der Hand eines Lehrers für Kalligraphie stammenden Bioströme ihre Schrift verbessern. Es ist auch möglich, daß man irgendwann in einem Geschäft für bioelektrische Aufzeichnungen ein „Lehrbuch" für den Selbstunterricht im Tanzen kaufen können wird: die Aufzeichnung der Bioströme eines Tanzenden. Diese braucht man dann nur einige Male „durchzuspielen" und beherrscht schon die kompliziertesten Tanzpassagen.

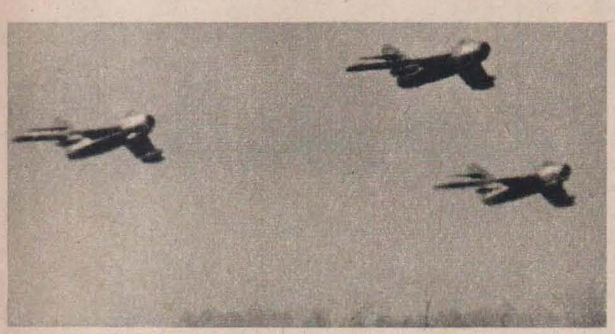
Nun eine ganz andere Seite der Nutzung von Bioströmen. Per Leitung oder per Funk kann man sie über beliebige Entfernungen übertragen. Ärzte können so selbst einem Kosmonauten während seines Fluges zu Hilfe kommen und ihm ein Biotelegramm senden, das genau vorzeichnet, wie er in diesem oder jenem Falle zu handeln hat.

„Wir stellen heute bereits die Frage nach der Schaffung eines Roboters, der faktisch unser Doppelgänger sein wird. Auf unseren Wunsch hin

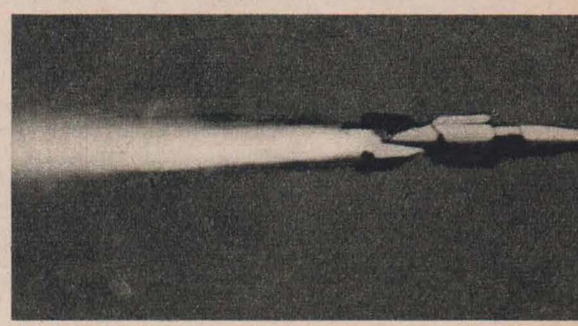
wird er auf dem Mars Forschungsmaterial sammeln oder einen neuen Sportchampion in Rio de Janeiro zu seinem Sieg beglückwünschen, während wir in Moskau sind. Es geht jedoch nicht um die Schaffung eines einfachen mechanischen Roboters, der in der Lage ist, das ihm übertragene Programm auszuführen. Es geht um die Schaffung eines Roboters, der unseren Gedanken gehorchen wird. Das ist keine Mystik und keine Phantastik!" Diese sensationelle Stellungnahme gab das Akademiemitglied A. A. Blagonrawow ab. So ein „Bioroboter", der unsere Bewegungen wiederholt, der uns seine Empfindungen über Tausende und Millionen von Kilometern mitteilt, läßt sich prinzipiell schaffen. Mehr noch – vielleicht werden gerade solche Maschinen die

nen sie, im Käfig hin und her zu laufen, und das gerade soll den Menschen alarmieren. Es hat sich jedoch gezeigt, daß es noch sehr viel gasempfindlichere Lebewesen gibt. Robert Key benutzte z. B. Fliegen als Indikatoren von Gerüchen.

An die Nervenknoten des Kopfes, die bei der Fliege das Gehirn ersetzen, wurden winzige Elektroden angeschlossen. Die im Fliegenkopf entstehenden elektrischen Signale gelangten in einen Verstärker. Es waren jedoch völlig unterschiedliche Signale – aus ihnen mußte der Impuls, der die Gefahr einer Gasvergiftung anzeigte, erst herausgefunden werden. Das übernahm ein Analysator, der nur bei Reaktion der Fliege auf einen Geruch wirksam wurde. Sobald die Fliege das Gas spürt, gibt sie unverzüglich „elektrische



3000 km/h



40 000 km/h

Erforscher der Planeten sein. Natürlich ist die Vorstellung falsch, daß unser biogesteuerter Doppelgänger auch äußerlich unbedingt dem Menschen gleichen muß. Er kann ein schildkrötenartiger kleiner Panzerwagen sein, der sich auf der Oberfläche des Mondes bewegt, vielleicht ist es aber auch ein schreitender oder springender Apparat. Das Wichtigste ist nicht die Form, sondern das Wesen des Doppelgängers.

Wir sprachen von den Bioströmen des Menschen, die von uns genutzt werden können. Mit dem gleichen Erfolg kann man wahrscheinlich aber auch die biologischen Besonderheiten der Tiere und Insekten verwerten.

Der Wissenschaftler Dr. Robert Key versuchte kürzlich ein halblebendiges Gerät zu schaffen. Sie werden fragen: warum halblebendig?

Die Antwort: Weil das Gerät ein lebendes Element und einen elektronischen Apparat in sich vereinigt.

In geschlossenen Räumen, besonders in Schächten, lassen sich Giftgase in geringen Mengen nur sehr schwer feststellen. Die Einsendung von Luftproben in ein Laboratorium und ihre dortige Analyse sind eine komplizierte und ziemlich langwierige Angelegenheit. Deshalb nahmen die Bergarbeiter früher, wenn sie in den Schacht einfuhren, lebendige Indikatoren – Mäuse – mit sich, die Gas viel eher spüren als das Menschen können. Bemerken diese Nager Giftgas, begin-

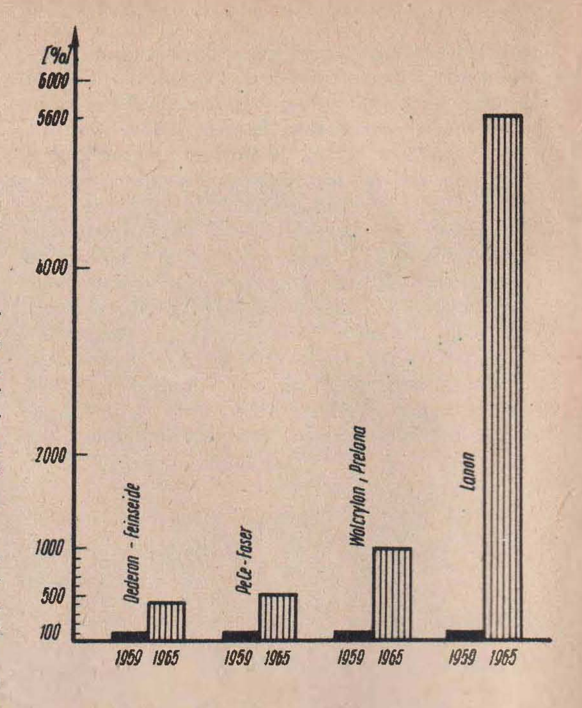
Signale" (Bioströme), die automatisch eine Alarmanlage auslösen.

Warum wählte Dr. Robert Key gerade eine Fliege als Indikator? Nicht nur, weil sie äußerst gasempfindlich ist, sondern auch weil sie als höchst primitives Lebewesen ein Nervensystem besitzt, das sehr einfache Signale in verhältnismäßig geringer Anzahl gibt. Deshalb reagiert ein solches „halblebendiges" Gerät fast fehlerlos. Es läßt sich sehr schwer durch falsche elektrische Schwingungen „irritieren".

Wir sprachen vom Geruchssinn. Man kann jedoch auch die Tasteigenschaften der Insekten ausnutzen. Eine Fliege weiß immer, worauf sie sich setzt. Kaum hat sie mit ihren Beinchen einen Gegenstand berührt, erfolgt eine augenblickliche und sehr präzise Analyse des betreffenden Stoffes. Es ist nämlich so, daß die Fliege in ihren Beinchen eine ungeheure Anzahl von Chemorezeptoren – besondere Nervenenden – hat, die bei Veränderung der chemischen Zusammensetzung der Umwelt aktiviert werden. Es wurde aber nachgewiesen, daß der von einer Fliege zu erforschende Stoff nicht chemisch, sondern elektrisch auf die Nervenzellen einwirkt. Die Zeit wird kommen, wo diese Erscheinungen bei der Schaffung chemischer Indikatoren eines völlig neuen Typs, der elektrische Erscheinungen analysiert, vom Menschen genutzt werden.

W. Sachartschenko

Brenntest für Chemiefasern



Chemiefaserproduktion der DDR

Noch im Jahre 1921 entfielen 99,4 Prozent der Weltproduktion an Textilfasern auf natürliche Produkte wie Wolle, Baumwolle, Seide u. a. Fünfunddreißig Jahre später war der Anteil der Naturfasern auf 76,9 Prozent gesunken. Der Siegeszug der Kunstseide und der synthetischen Fasern hatte begonnen. Auch in der DDR nimmt die Erzeugung synthetischer Fasern einen ständig breiter werdenden Raum ein (Tabelle 1).

Immer mehr Menschen tragen Kleidungsstücke, die aus den neuen synthetischen Fasern hergestellt worden sind. Nicht jeder denkt daran, daß auch die Chemiefasern eine ihrer Eigenart entsprechende Behandlung verlangen. Diese setzt aber voraus, daß man weiß, aus welchen Fasern der betreffende Stoff besteht. Leider werden noch nicht alle Textilien durch die Angabe der enthaltenen Rohstoffe gekennzeichnet. In solchen Fällen kann man sich zumeist durch einen einfachen Versuch, die sogenannte Brennprobe, helfen.

Aus dem Stoff wird je ein Längs- und ein Querfaden gezogen und beide nacheinander in eine Flamme gehalten. Es ist notwendig, Längs- und Querfaden zu untersuchen, da „Kette" und „Schuß" aus verschiedenem Material bestehen können. Man achtet darauf, ob der Faden brennt bzw. schmilzt, prüft den Geruch der Verbrennungsprodukte und untersucht den Rückstand. In Tabelle 2 sind die einfachsten Erkennungsmerkmale verschiedener Kunstfasern angeführt. Diese kleine Zusammenstellung soll Ihnen helfen, die wichtigsten „Chemietextilien" zu identifizieren und dementsprechend zu behandeln. **Dr. R. Osterwald**

Brennprobe (G = Geruch, R = Rückstand)

FASERPROBE

brennt, schmilzt

Faser	Merkmale
LANON TERYLENE	G: teerartig R: grauschwarze Kruste, starke Rußentwicklg.
DEDERON PERLON NYLON	G: ähnlich wie Wolle, aber weniger streng, „amidartig" R: bräunliche Masse, a.d. Schmelze kann man Fäden ziehen
ACETAT-SEIDE	G: stechend sauer R: blasige Kugeln, und weiße Asche

brennt nicht

Faser	Merkmale
PeCe	G: stechend R: schwarz, zusammengeschmort

brennt, schmilzt nicht

Faser	Merkmale
SEIDE	G: nach verbrennenden Haaren R: blasig-kohlig, brennt sehr langsam
ZELLWOLLE VISCOSE	G: nach verbrennendem Papier R: weißgrau, leicht
WOLCRYLON-PAN PRELANA-ORLON	G: widerlich R: schwarz, verkrustet, starke Rußentwicklg.
WOLLE	G: nach verbrennenden Haaren R: blasig-kohlig, brennt sehr langsam
BAUMWOLLE	G: nach verbrennendem Papier R: weißgrau bis gelblich, leicht brennbar



Der Russe Sacharow
sitzt in der Gondel
seines Ballons.
Um ihn ist Nacht,
die Erde
unter der gasgefüllten Kugel
verbirgt sich
in der Dunkelheit.
Sacharow steht auf,
beugt sich über den Rand
der Gondel,
hält seine Hände
als Schalltrichter
vor den Mund
und – schreit.
Nichts Zusammenhängendes,
keine Mitteilung
an die Menschen unter ihm,
nur eben ein Schrei.
Und trotzdem
ein bedeutsamer Vorgang,
ein Experiment;
denn Sekunden später
hört er das Echo –
rein und klar.

Ein Knacken ist 3 m lang

Bei der Fortpflanzung des Schalls ändert sich der Druck in der Luft im Rhythmus der Schallfrequenz. Diese Druckänderungen sind sehr gering. Ein für das menschliche Ohr lauter Ton führt Schwankungen von 0,00001–0,0001 at herbei, während ein sehr leiser Ton, der gerade noch hörbar ist, Druckänderungen von etwa 2×10^{-10} at erzeugt.

Das Medium, in dem sich Schallwellen fortpflanzen, kann fest, flüssig oder gasförmig sein. Vakuum wird von den Schallwellen nicht durchdrungen, da ein „Schalldruck" nur entstehen kann, wenn Moleküle untereinander oder mit einer Oberfläche kollidieren, die die Begrenzung eines Gases, einer Flüssigkeit oder eines festen Körpers darstellt.

Eine wichtige Kenngröße der Schallwellen ist ihre Fortpflanzungsgeschwindigkeit. Sie bleibt im selben Medium konstant, ändert sich aber von Stoff zu Stoff. In Luft mit einer Temperatur von 20 °C beträgt sie z. B. 344 m/s, in Meerwasser von 0 °C dagegen 1550 m/s.

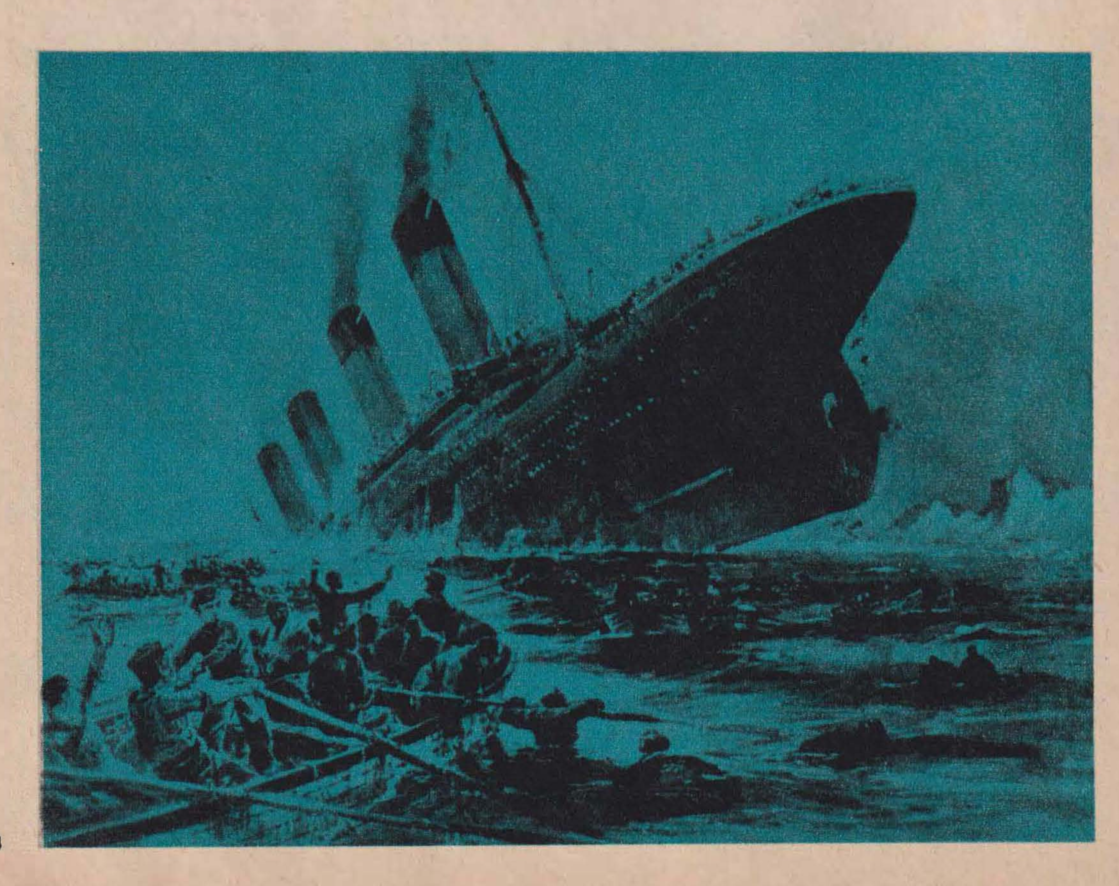
Die Entfernung zwischen zwei aufeinanderfolgenden Punkten höchsten oder tiefsten Druckes ist die Wellenlänge des Schalles. Interessant dürfte hierbei sein, daß die Wellenlänge von Schall, der mit 344 Hz schwingt, in der Luft 1 m beträgt. Ein kurzes Knacken von 1/100 s Dauer würde sich über 3,4 m erstrecken.

Wenn Schall reflektiert wird

Reflektierte Schallwellen werden Echo oder Widerhall genannt. Ein kleiner Unterschied zwischen beiden Bezeichnungen muß aber gemacht werden, obgleich jede Schallwelle, die nach dem Auftreffen auf eine Fläche ihre Richtung ändert, Echo ist. Als Echos werden die deutlich als solche erkennbaren Reflektionen eines Schalls von in größerer Entfernung befindlichen Flächen bezeichnet. Dagegen ist Widerhall die mehrfache Reflektion eines Schalls durch näher liegende Flächen, wobei sich die reflektierten Schallwellen überschneiden und mit den gerade ausgesendeten „vermischen".

In der Luft erstreckt sich ein Laut von einer Sekunde Dauer über 344 Meter. Lauscher in der Nähe der Schallquelle können nur dann ein Echo wahrnehmen, wenn der Abstand der reflektierenden Fläche von der Schallquelle mehr als die Hälfte der erwähnten 344 m, also über 172 m, beträgt. Das Echo darf erst dann beim Beobachter eintreffen, wenn der ausgesendete Laut verklun-

Nach dem Untergang der Titanic durch Kollision mit einem Eisberg wurde die Entwicklung leistungsfähiger Unterwasserschallortungsgeräte forciert



gen und eine – wenn auch sehr kurze – Pause zwischen ausgesendetem Laut und Echo eingetreten ist. Diese Pause benötigt das menschliche Ohr, um zwei Laute unterscheiden zu können.

Rufe im Nebel

Einer bewährten Methode bedienen sich heute noch Fluß- und Küstenfischer bei plötzlich auftretendem Nebel. Da es bei Nebel meist sehr ruhig ist und sich zwischen Boot und Ufer keine störenden Flächen befinden, hilft das Echo kurzer Hornsignale oder Schreie festzustellen, ob sich in der Nähe steile Uferwände oder über das Wasser ragende Klippen befinden. Alte, erfahrene Fischer sind in der Lage, Fahrwassertonnen von etwa 1 m Durchmesser auf hundert Meter auszumachen! Ähnlich ermitteln Ballonflieger mit Hilfe von Sprachrohren ihre Flughöhe.

Ein interessanter Versuch läßt sich mit einem gewöhnlichen Spielzeugknacker (Blech, das beim Durchbiegen knackt) und einem Schalltrichter durchführen. Der Knacker wird in den Schalltrichter eingebaut, und der Trichter bündelt nun die Schallwellen des Knackens.

Eine solche Vorrichtung ermöglicht das Orten von Wänden und sonstigen Hindernissen bis herab zu Bäumen mit Durchmessern von etwa 20 cm bei Nacht oder Nebel. Mit etwas Übung kann man auch ohne Stoppuhr die Entfernung bis zum Hindernis ziemlich genau ermitteln.

Eine Bedingung gibt es aber für den Empfang einheitlicher Echos: Die Dimension des reflektierenden Gegenstandes muß größer sein als die Wellenlänge des Schalles. Bei kleineren Gegenständen wird das Echo gestreut.

Der Tümmler und die Fledermaus

Die Erkenntnis, daß Fische und Wale hören können, hat besonders Experten der Marineforschung zu neuen Ideen angeregt. Den Tümmler z. B. könnte man ein lebendes Gerät für Unterwasserortung nennen. Er besitzt ein umfangreiches „Vokabular" und wird als „redebegabt" bezeichnet. Den Fischern war schon lange bekannt, daß der Tümmler bestimmte Laute von sich geben kann, aber erst während des zweiten Weltkrieges, nachdem die Unterwasserhorchgeräte genügend verfeinert worden waren, erfuhr man mehr über diese Fähigkeit der Meeressäuger. Ein Teil der von den Tieren ausgestoßenen Laute dient zur Echo-Ortung. Geblendete Tümmler, die also ihre Beute, die aus kleinen Fischen besteht, nicht sehen können, brauchen keineswegs zu verhungern. Unter Ausnutzung der Schallreflektion orten sie ihre Nahrung und stellen Hindernisse im Wasser fest.

Ähnlich den Tümmlern im Meer sind es in der Luft Fledermäuse, die mit unwahrscheinlich sicherem Orientierungsvermögen die kleinsten Beutetiere aufspüren und verfolgen. Auch hier liegt ein Fall von Echo-Ortung vor. Der Unterschied zwischen beiden Tieren ist lediglich der, daß Tümmler hörbaren Schall aussenden, während sich die Fledermäuse eines Frequenzbereiches bedienen, der für das menschliche Ohr nicht mehr erfaßbar ist. 90 Prozent der ausgestoßenen Laute sind bei ihnen Ultraschall. Beim Anflug auf entferntere Hindernisse „tickt" die Fledermaus in der Sekunde etwa fünf- bis zwanzigmal. Bei komplizierten Hindernissen oder bei der Jagd auf Motten steigert sich die Anzahl der ausgestoßenen Laute und geht schließlich in ein Summen über. Interessant ist ein Experiment, das Wissenschaftler durchgeführt haben. In einem völlig verdunkelten Zimmer wurden dünne Drahtfäden kreuz und quer gespannt. Jeder Draht war mit einem Glöckchen verbunden, das läutete, sofern nur irgend etwas den Faden berührte. Trotz der Vielzahl der 0,07 mm starken Drahtfäden fanden Fledermäuse ihren Weg durch dies Labyrinth ohne anzustoßen. Ein wahrhaft hervorragendes Echo-Ortungssystem!

Als die Titanic sank

Technische Geräte, die Schallwellen für die Echo-Ortung benutzen, heißen Sonargeräte. Sie werden fast ausschließlich für Ortungen unter Wasser verwendet. Der Untergang der „Titanic" 1912 nach Zusammenstoß mit einem Eisberg gab den Anlaß zur intensiven Forschung an Unterwasserschallortungsgeräten. Da der größte Teil der Eisberge unter der Wasseroberfläche liegt, muß eine visuelle Beobachtung unvollkommen bleiben. Man macht daher den gefährlicheren Teil des Eisberges mit Hilfe der Unterwasserortung aus und kontrolliert laufend den Abstand zwischen ihm und dem Schiff.

Ein weiteres Anwendungsgebiet der Echo-Ortung ist die Bestimmung der Meerestiefe. Jeder Kapitän muß wissen, wieviel Wasser er noch unter dem Kiel hat. Das ist für Schiffe, die nicht die vorgeschriebenen Routen befahren, von besonderer Wichtigkeit. Für die laufende Berichtigung der Seekarten müssen Tiefenmessungen auch dort vorgenommen werden, wo es keinen regelmäßigen Schiffsverkehr gibt. Ein wesentlich günstigeres technisches Hilfsmittel als das herkömmliche Handlot stellt hier das Echolot dar. Das erste brauchbare Gerät dieser Art war das Behm-Lot; es wurde während des ersten Weltkrieges gebaut. Die Leistung der Echolote war nicht voll befriedigend. Erst nach der Entwicklung eines Ultraschallsenders auf piezoelektrischer Grundlage durch Langerin am Ende des ersten Weltkrieges konnte eine wesentliche Besserung herbeigeführt werden. Die nächste Neuerung waren dann Ultraschallschwinger, die nach magnetostriktivem Prinzip[1] arbeiteten. Beide Schwingungsprinzipien werden seit 1930 sowohl beim Horizontallot als auch beim Vertikallot angewendet.

Karl Fischer

[1] Metallstücke können durch Magnetisierung elastisch verformt werden. Das Anlegen hochfrequenter magnetischer Wechselfelder an Eisenstäbe erzeugt rasche mechanische Schwingungen und Ultraschallwellen

Im Festsaal der Philharmonie von Lodz wandeln auf einem Laufsteg Mannequins. Im Foyer wallen farbenfreudige Stoffe. Ein etwas ungewöhnlicher Verwendungszweck für eine Philharmonie?
Aber ist eine Sinfonie von Farbenpracht, Eleganz und Schönheit nicht wert, in einem repräsentativen Saal „aufgeführt" zu werden?
Malimo und Malipol brauchen sich, was ihre Berühmtheit betrifft, durchaus nicht hinter den Künstlern zu verstecken.



„Greifer" macht von sich reden

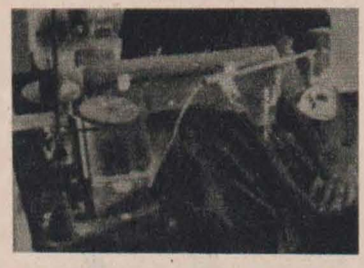
Textilmaschinen aus der DDR im Ausland gefragt

In 30 Ländern – u. a. der Sowjetunion, in Österreich, Indien, Brasilien, Frankreich, England, Spanien und Japan – werden Stoffe auf Maschinen des VEB Nähwirkmaschinenbau „Malimo" Karl-Marx-Stadt hergestellt. Die amerikanische Firma Crompton & Knowles hat für den Bau dieser Maschinen die Lizenz erworben und empfiehlt sie ihren Kunden. Das alles hat seinen guten Grund. Auf klassischen Webmaschinen können durchschnittlich sechs Meter Stoff in der Stunde gefertigt werden, eine Nähwirkmaschine bringt es auf 80 ... 130 m.

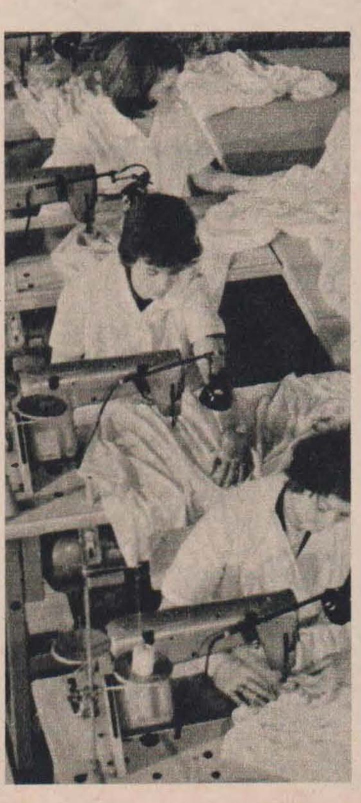
Die Textilmaschinenindustrie der DDR orientiert sich in starkem Maße auf den Anlagenbau – vor allem von Chemiefaseranlagen –, das Er- und Einrichten kompletter Textilfabriken. Achtzig solcher Anlagen sind bisher projektiert, produziert und geliefert worden. In Shibin El Kom, in Port Said (VAR), in Alquitex (Kuba), in Jugoslawien, in Ungarn und Bulgarien, in der Türkei, in Indonesien und Brasilien ist der Name TEXTIMA ein Begriff für hochleistungsfähige Maschinen. Die Republik Tunesien erhält noch 1965 eine Konfektionsanlage, die 1500 Stück Oberbekleidung pro Tag fertigt. Damit erschöpfen sich unsere Handelsbeziehungen jedoch nicht. In TEXTIMA-Betrieben werden auch die künftigen Facharbeiter dieser Länder ausgebildet.

Da derartige Großanlagen vom ersten Spatenstich bis zur Schlüsselübergabe vom VEB Textimaprojekt Karl-Marx-Stadt ausgeführt werden, sind oft bis 200 Betriebe in Kooperation verbunden. An der Straße nach Alexandria liegt vor den Toren Kairos das Baumwollverarbeitungswerk Shoubra El Kheima. 60 Prozent der Anlagen – einschließlich Elektrostation und Kesselhaus – stammen aus der Deutschen Demokratischen Republik. Die ägyptischen Arbeiter sind mit den TEXTIMA-Maschinen zufrieden. Seit 1963 wird an ihnen im Dreischichtensystem gearbeitet. Der Direktor des Kombinates, Herr Dr. Boraie, meinte: „Die Maschinen zum Weben, Färben und Veredeln der Textilien müssen wir einführen. Unsere langjährigen Erfahrungen sagen uns: Gute Maschinen mit hoher Leistungsfähigkeit liefert die Deutsche Demokratische Republik. Wir wollen deshalb in Zukunft noch mehr aus der DDR importieren."





2 Industrie-Schnellnähmaschine Klasse 8332 aus Altenburg



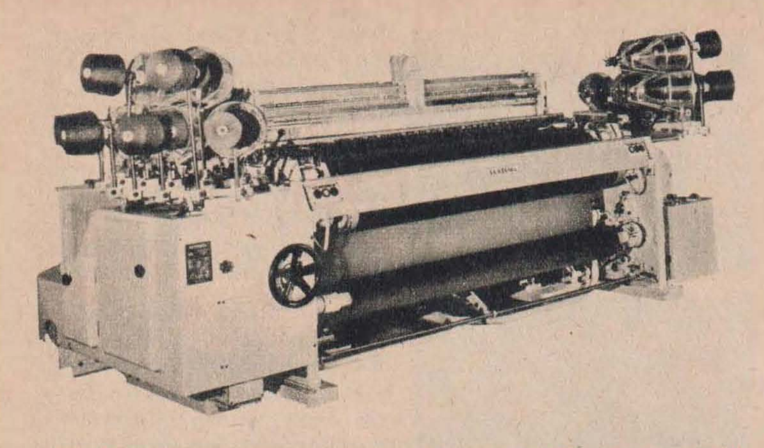
Wenn sämtliche Betriebsteile fertiggestellt sind, werden die 3500 Beschäftigten hier jährlich 90 Mill. m Stoff produzieren. Bereits heute werden alle arabischen Länder – und europäische Abnehmer – mit Textilien aus der VAR beliefert.

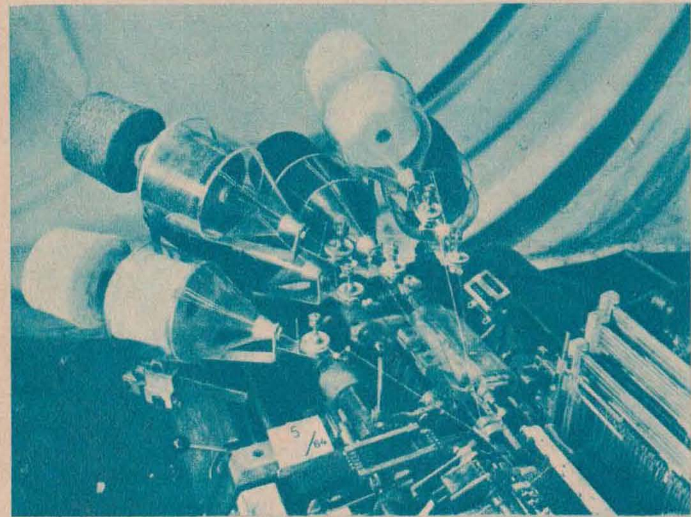
Der Export des Industriezweiges Textilmaschinenbau macht in diesem Jahr 70 Prozent seiner Warenproduktion aus, die Lieferungen nach dem kapitalistischen Wirtschaftsgebiet sind von 1964 zu 1965 um 130 Prozent gestiegen. Bis 1964 hatte sich die Zahl der Exportländer auf insgesamt 75 erhöht.

Lizenzen – Empfehlungen – Lieferungen

Zu den herausragenden Erzeugnissen des Industriezweiges, die im In- und Ausland Fabiksäle füllen, zählen der Greiferschützen-Webautomat sowie Rundstrick- und Industrienähmaschinen. Das besondere Interesse des Auslandes gilt dem Greiferschützen-Webautomaten. Schon 1963 wurde ein Lizenzvertrag über 16 Jahre mit der englischen Firma Hattersley & Sons aus Keighley perfekt. Daß es sich dabei um die älteste englische Firma handelt, die als erste in der Welt automatische Webstühle gebaut hat, ist für TEXTIMA eine Empfehlung mehr. Heute ist der Webautomat aus dem VEB Webstuhlbau Großenhain bereits in Frankreich, Westdeutschland, der UdSSR, der ČSSR und Polen zu finden. Der „Greifer" mit beidseitig angeordneter Sechsfarben-Buntvorrichtung wird zur Herstellung von Stoffen für die Damen- und Herrenoberbekleidung verwendet.

Die Rundstrickmaschinen haben sich in den vergangenen Jahren





3 Der Greiferschützen-Webautomat Modell 4405 aus dem VEB Webstuhlbau Großenhain

4 Die beidseitig angeordneten Schußfadenwähleinrichtungen für sechs Farben gestatten Schußmusterungen mit max. 12 Farben.

5 Die Multicolor



vieles von dem erobert, was vorher auf Webmaschinen erzeugt wurde. Die hohe Leistung, eine zunehmend reichhaltigere Musterung, die vorteilhafte Bedienung – das sind Faktoren, die die Rundstrickmaschinen beliebt machen. Im Zentrum unseres Textilmaschinenbaues arbeiten die Beschäftigten des VEB Strickmaschinenbau mit ihren Kollegen vom Institut für Textilmaschinen und Vertretern der Leichtindustrie an immer neuen Lösungen. Der Betrieb wird spezialisiert und schließt systematisch noch vorhandene Lücken im Sortiment. Mit Rundstrickmaschinen werden die verschiedensten Gestricke für Ober- und Unterbekleidung hergestellt

Besonderes Interesse beansprucht die Multicolor. Jacquardmaschinen zeichnen sich überhaupt durch komplizierte Mustereinrichtungen aus, d. h. Vorrichtungen zur Nadelauswahl. Die ausgewählten Nadeln verarbeiten verschiedenfarbige Fäden zu den bekannten farbenfreudigen Jacquardgestricken. Je nach Anzahl der verarbeiteten Farben können mit der Multicolor Flächen von 4320 Maschen zweifarbig gemustert werden. Das ist international eine hervorragende Leistung. Je nach Muster und Gestrickart liefert sie in der Stunde bis zu 10 m. Der Strickschlauch hat eine Breite von 750 ... 850 mm.

Rundstrickmaschinen aus der DDR haben in der UdSSR, Japan, in der CSSR und Jugoslawien Abnehmer gefunden.

Die Nähmaschinenwerke in Altenburg produzieren und exportieren u. a. die Industrie-Schnellnähmaschine Klasse 8332 in acht Unterklassen. Sie erreicht 5000 Stiche in der Minute und wird zu Tausenden an die UdSSR, England, Spanien und andere Länder geliefert.

Alle diese Erzeugnisse haben den guten Ruf von TEXTIMA begründet und gefördert. Ein solcher Ruf ist eine hohe Verpflichtung.

Paul Barthelt

OHNE KOMMENTAR

Bonns goldener Bumerang

Wir haben Milliarden gesät und Undank geerntet. Die sogenannte Entwicklungshilfe ist in Mißkredit geraten. Woran liegt das? ... Bonn brüstet sich mit Milliarden, die höchstens die (west)deutsche Wirtschaft „entwickeln" helfen. (West)Deutsche Hilfe ist oft mit harten politischen Bedingungen verbunden. Stolz verkündet Bonn, die Bundesrepublik habe bis Ende 1964 Entwicklungshilfe in Höhe von 26 Milliarden Mark (!) geleistet. Mit dieser Leistung stünde die kleine Bundesrepublik unter den „Gebernationen" nach den USA und den alten Kolonialmächten England und Frankreich an vierter Stelle – noch vor dem gesamten Ostblock. Leider stimmt das nicht ganz. Unsere Entwicklungshilfe-Bilanz wurde gehörig „frisiert". Denn 85 Prozent aller Kredite, Zuschüsse und Geschenke kehren als „goldener Bumerang" wieder zurück – in die Taschen der (west)deutschen Industrie.

Die sogenannte Entwicklungshilfe ist also ein gutes Geschäft. Aber sie ist gleichzeitig ein schlechtes Instrument unserer Politik. Das zeigt sich in aller Deutlichkeit angesichts der jüngsten Nahost-Krise, als unsere Außenpolitik eine ihrer schlimmsten Niederlagen erlitt.

...Warum ernten wir trotz unserer Milliarden soviel Undank? Die Antwort könnte man kurz und bündig auf einen Nenner bringen. Weil wir uns den Anschein geben, mehr zu leisten als wir tatsächlich tun. Weil wir bei Entwicklungsgeldern häufig zuerst darauf sehen, was wir (also unsere Industrie) daran verdienen. **(Aus „hobby" 15/65)**



Vorzugsbedingungen

1955 wurden die ersten Verträge über wirtschaftliche und technische Hilfe zwischen der UdSSR und Ländern Asiens und Afrikas unterzeichnet. Heute bestehen solche Abkommen mit fast 30 Ländern der zwei großen Kontinente. Entsprechend dieser Abkommen erweist die UdSSR technische Unterstützung beim Bau von 600 verschiedenen Objekten. Bereits fertiggestellt oder im Bau sind etwa 30 Werke und Abteilungen der Schwarz- und Buntmetallurgie, 45 Maschinenfabriken und Metallwerke, 80 Betriebe der Leicht- und Nahrungsmittelindustrie, 20 Kraftwerke u. a. m. Mit Hilfe der UdSSR werden Dämme errichtet, Bewässerungskanäle gebaut, wird Neuland gewonnen.

In vielen Staaten entstehen mechanisierte Landwirtschaftsunternehmen, Staatsgüter, Farmen und Reparaturwerkstätten für Landmaschinen.

Da die aufstrebenden Länder nicht über genügend innere Quellen zur Finanzierung dieser Bauvorhaben verfügen, stellt ihnen die Sowjetunion auf ihre Bitte Kredite zur Verfügung. Die Gesamtsumme der langfristigen Kredite, die die UdSSR afro-asiatischen Staaten gewährte, beläuft sich auf mehr als 3,5 Milliarden Rubel. Die größten Kredite wurden der VAR, Indien, Indonesien, Afghanistan, Algerien und dem Irak gewährt. Auch Jemen, Guinea, Ghana, Mali, Somalia, Kenia und eine Reihe anderer Nationalstaaten erhielten beträchtliche Kreditsummen.

Die sowjetischen Kredite sind an keine politischen oder militärischen Bedingungen geknüpft, die die nationale Würde des Landes verletzen könnten. Sie werden zu Vorzugsbedingungen gewährt.

1955 bezifferte sich der Export kompletter Ausrüstungen in afro-asiatische Länder auf insgesamt eine Million Rubel; 1960 auf etwa 62 Millionen Rubel und 1964 bereits auf rund 270 Millionen Rubel.

(Aus einem Interview der Presseagentur APN mit dem 1. Stellvertreter des Staatl. Komitees für ökonomische Beziehungen mit dem Ausland der UdSSR, J. W. Archipow.)

In der Medizintechnik kommen für die Diagnose und Therapie immer mehr die elektrischen Methoden zur Anwendung.
Zwei amerikanische Mediziner entwickeln z. Z. eine Narkose auf elektrischer Basis, die keine Folgen nach sich zieht.
Der Patient wird in den Operationssaal gebracht, wo Ärzte und Hilfspersonal bereits ihre Plätze eingenommen haben. Im Gegensatz zu den üblichen Operationen werden dem Patienten vom Anästhesist, statt einer Maske oder den Spritzen, an die über den Ohren befindlichen Schädelknochen zwei Metallplatten aufgelegt und unter Strom gesetzt. Mit Beginn des Stromflusses schläft der Patient ein. Dieser Vorgang wird als Elektronarkose bezeichnet. Sie wurde von zwei Ärzten der Universität Tennessee im Staat Memphis (USA) erfunden. Einer der beiden, Doktor Dornette, ist der Überzeugung, daß dieses Verfahren ebenso große Möglichkeiten enthüllen wird wie der Äther im 19. Jahrhundert.



Medizintechnik – Elektronarkose

Dr. Dornette und sein Kollege Dr. James Price führten bereits an 70 Patienten Operationen unter Anwendung der Elektronarkose durch. Das Alter der Patienten bewegte sich vom 4jährigen Kind bis zum 80jährigen Greis. Es handelte sich hierbei um Operationen von der Entfernung der Mandeln bis zur Beseitigung von Krebstumoren. Nun aber soll beschrieben werden, was sich eigentlich abspielt, wenn der Anästhesist die Apparatur in Tätigkeit setzt.
Zwischen zwei auf dem Schädel (Hirnschale) des Patienten angebrachten Platinplatten beginnt ein schwacher Stromfluß zwischen 50 und 125 Milliamperemeter zu fließen. Was sich in dieser Zeit im Gehirn des Patienten abspielt, ist immer noch nicht genau bekannt, doch es wird folgendes angenommen:
Der Strom wirkt auf den Thalamus, d. h. das „Bündel" der Gehirnstation, das sich tief im Gehirn befindet. Durch die Stromeinwirkung wird der Weg des Schmerzsignals blockiert und das Schlafzentrum aktiviert. Der Patient verliert somit das Vorstellungsvermögen über das, was mit ihm geschieht. Fünf Minuten noch dem Ausschalten des elektrischen Stroms erreicht der Patient wieder das volle Bewußtsein ohne irgendwelche Folgen, und was am wichtigsten ist, ohne Nachwirkungen der Narkose.
Inzwischen wurde jedoch festgestellt, daß die Elektronarkose nicht bei allen Patienten in bezug auf den Erfolg gleich war. Elf Patienten verspürten trotz Anwendung dieser neuen Norkoseart Schmerzen. Außerdem vernahmen sie alles, was sich um sie ereignete. Auch der elektrische Strom verwirrte sie. Einige von ihnen sagten: „Wir verspürten die Schmerzen bis in die Seele, sie verwirrten uns jedoch nicht. Es war so, als hätte sie jemand anders ertragen müssen und nicht wir."

Bei den ersten Elektronarkosen zeigte sich jedoch noch ein Mangel. Infolge des elektrischen Stromflusses wurden die Halsmuskeln eingeschnürt.

Damit beim Patienten keine Atemhindernisse eintreten, die möglicherweise das Ersticken verursachen könnten, wird in den Luftkanal ein Röhrchen eingeführt. Des weiteren erhält der Patient auch einige Tabletten für die Betäubung des Muskels.

Inzwischen sind jedoch die beiden amerikanischen Ärzte bei ihren Untersuchungen so weit angelangt, daß auch dieses Problem als gelöst betrachtet werden kann.

Ihr neues Gerät ist eine pinzettenartige Greifzange, wie sie z. B. beim Transport von Eisenbahnschwellen oder Telefonpfeilern verwendet werden. Ein mit einer Elektrode versehenes Ende der Greifzange wird in den Mund des Patienten geführt und an den Gaumen gedrückt. Das andere Ende, ebenfalls mit einer Elektrode versehen, wird an dem oberen Schädelteil angebracht. „Dadurch ist die Wirkung des elektrischen Stroms auf den Talamus viel stärker", behauptet Dr. Dornette. „Gleichzeitig ist ouch genügend Strom von unbedeutender Stärke vorhanden, der das Einschlafen des Patienten herbeiführt. Die Muskeln ersteifen nicht mehr, so daß ein Röhrchen nicht mehr erforderlich ist.

Es steht somit fest, daß wir auf dem richtigen Weg sind. Die Narkose mit chemischen Mitteln wird eines Tages genauso nicht mehr zur Anwendung kommen wie der Whisky nach der Entdeckung des Äthers."

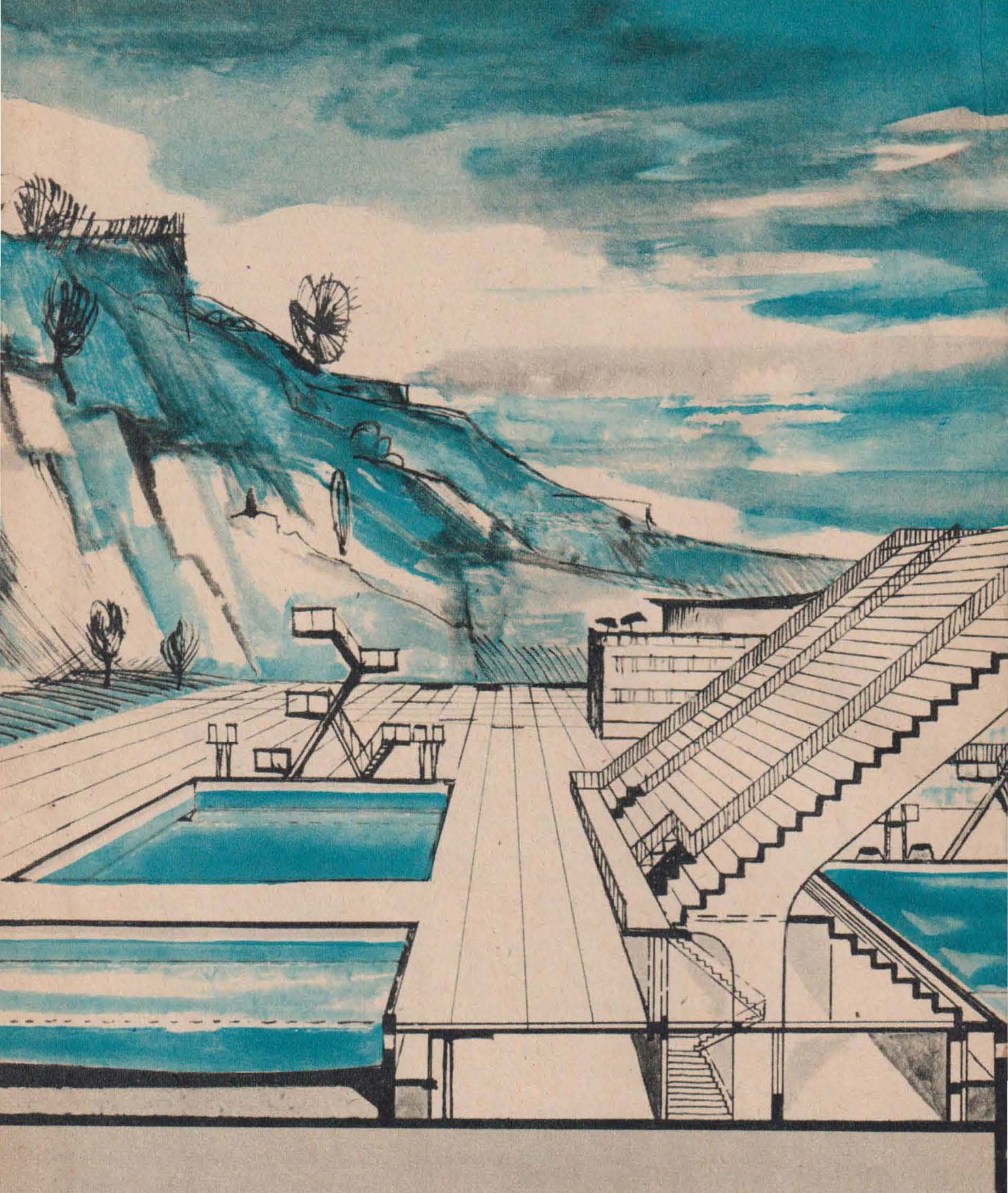


steigen auf das Dach!

Im Büro der Boutechniker des Schwimmstadions in Podoli hing ein Schneiderbandmaß an der Wand. Ein ganz gewöhnliches Schneiderbandmaß, nur daß es von Tag zu Tag kürzer wurde. Heute sind Büro und Bandmaß längst verschwunden, denn für die Schwimmwettkämpfe der III. Gesamtstaatlichen Spartakiade wurde ein modernes, geistreich gelöstes und auch schon lange fälliges Schwimmstadion erbaut, das durch seine architektonische und technische Lösung zu den besten in Europa zählt. Alle Freunde des Schwimmsports – und es sind nicht wenige – quälte schon lange die Tatsache, daß Prag kein geeignetes Schwimmstadion besaß, in welchem internationale Wettkämpfe ausgetragen werden konnten. Die einstmals „silberschäumende" und angenehm warme Moldau ist durch das „Verdienst" einer ganzen Reihe von Staumauern für den Schwimmsport ungeeignet, sie hat nämlich zu kaltes Wasser und eignet sich überhaupt nicht für die Schwimmausbildung und die Erholung. Das Stadion am Barrandov liegt etwas außerhalb, hat ebenfalls kaltes Wasser und wird sehr bald im Schatten liegen. Deshalb suchte man nach einem geeigneten Platz und fand ihn dort, wo die Zementfabrik Podoli stand. Die Straßenbahn fährt bis zum Stadion, die Entfernung von der Stadtmitte ist nicht groß, es braucht keine neue Kläranlage für das Wasser gebaut zu werden, weil das von dem nicht weit entfernt liegenden Podolsker Wasserwerk besorgt wird; schließlich fügt sich das Stadion auch sehr gut in den Gesamtrahmen des umfangreichen Erholungsgebietes entlang der Moldau in Prag ein. Der Ort, an dem sich das Stadion befindet, ist von drei Seiten von Felsen umgeben und liegt windgeschützt; die Sonne hat jedoch den größten Teil des Tages Zutritt. Das Stadion besteht aus mehreren Teilen. Vor allem aus der Erholungsfläche, auf der man sich nach dem Baden sonnen kann. Später wird die Fläche auf den umliegenden Grundstücken, den Flachdächern, Laufgängen und Terrassen noch vergrößert werden können. Für die Sommersaison stehen ein Garderobenraum für 20 000 Personen, ferner Duschen und sanitäre Anlagen zur Verfügung. Für die Schwimmer, die einen separaten Eingang in das Erdgeschoß der überdachten Halle haben, stehen 600 Schränke zur Verfügung, davon 350 für Männer und 250 für Frauen.

Im Gelände, das dem Stadion vorbehalten ist, ist nicht viel Platz. Das brachte den Projektanten des ganzen Stadions, Akademiemitglied Architekt R. Podzemný auf eine Idee: Er verlegte die Tribüne des Sommerstadions auf das Dach des Winterbeckens. Dadurch hat er nicht nur viel Platz eingespart, auch die Temperaturverhältnisse in der überdachten Halle usw. konnten verbessert werden.

Besondere Aufmerksamkeit verdient die „Wasserwirtschaft" des neuen Prager Schwimmstadions. Das Ministerium für Gesundheitswesen hat verfügt, daß das Wasser in allen Becken spätestens nach 8 Stunden ausgewechselt werden muß. Das bedeutete, daß eine Reinigungsstation für eine Leistung von mindestens 1000 m^3 pro Stunde gebaut werden mußte. Bei besonders starkem Besuch kann die Leistung der Rezirkulierstation im Podolsker Stadion bis auf 1500 m^3/h erhöht werden. Das ganze Wasser der Bassins wird also in 5½ Stunden ausgewechselt. Die Beheizung der Halle und die Erwärmung des Wassers erfolgt durch Leuchtgas. Auch das ist neu bei diesem Stadion; der früher unentbehrliche hohe Schornstein, der die Gegend nicht gerade verschönert, entfällt. Die Achillesferse überdachter Becken ist meistens die Akustik. Normalerweise hat jede Halle mindestens 5 Echos, die jedes laut gesprochene Wort und jedes Geräusch von einer Ecke der Halle in die andere weitertragen. Die Architekten haben deshalb vorgeschlagen, die Decke der Halle mit gelochtem Wellblech und Plast zu bedecken, so daß eine 50prozentige Dämpfung erzielt wird, was als hervorragendes Ergebnis angesehen werden muß. Dieses Bad, das besonders durch die kühne Verlagerung der Außentribünen auf das Hallendach auffällt, hat seine Bewährungsprobe glänzend bestanden. Es sollte auch auf die Architekten unserer Republik anregend wirken.



3 Becken, 1 Sprungbecken,
1 Planschbecken.
Größe der Becken:
außen: je 21 x 50 m, 1,80 m tief,
10 Wettkampfbahnen.

Sprungbecken:
33 x 33 m, 3...4,5 m tief,
Sprungturm mit Plattformen in
1, 3, 5, 7,5 und 10 m Höhe.
Aufzug ist geplant.

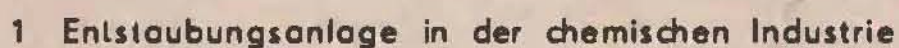
Das Bad von Prag-Podoli

Innen: 50 x 20 m, 1,80...4,50 m tief,
10 Wettkampfbahnen,
Sprungturm mit Aufzug,
gefederte Sprungbretter
in 1, 3, 5 und 10 m Höhe,
an den Längsseiten
Unterwasserfenster.
Alle Becken beleuchtet.
Zuschauerplätze im Freien:
5000, in der Halle 700.

Geld fliegt durch die Luft

Jährlich fliegen durch die Schlote unserer Betriebe Tausende Tonnen Staub verschiedener Art in die Luft. Abgesehen von der Belästigung der in diesen Industriegebieten wohnenden Menschen, verursacht der Staub in einigen Zweigen der Industrie erhebliche Verluste. Nehmen wir nur die Zementfabrikation. Die dicken Zementstaubbeläge in der Umgebung von Zementwerken schreien nach einer Lösung des Problems „Staub".





1 Entstaubungsanlage in der chemischen Industrie



Beim Zementstaub handelt es sich nicht um ein Abfallprodukt, sondern um wertvollen Baustoff, der bereits Kosten verursacht hat. Die Aufbereitung der Rohstoffe, vor allem Kalk und Ton, kostet viel Geld, und wir können es uns nicht leisten, daß ein Teil des Zements unsere Werke durch den Schornstein verläßt. Bei Naßöfen sind folgende Staubverluste beobachtet worden (bezogen auf die Klinkerproduktion): DDR 4 bis 15 Prozent, Westdeutschland (nach veröffentlichten Gutachten und Literaturangaben) 0,3 bis 8,5 Prozent. Für Trockenöfen liegen folgende Zahlen vor: DDR (nach WTI Jena) 4,5 . . . 10 Prozent, Westdeutschland (wie oben) 1 . . . 9 Prozent. Im Hinblick auf Wirtschaftlichkeitsfragen ist es erforderlich, den Staubverlust auf 1 Prozent zu begrenzen.

Unser Geld fliegt also buchstäblich durch die Luft, und wen wundert es, daß man sich bemüht, es wieder einzufangen. Ähnlich liegen die Probleme in den Braunkohlenbrikettfabriken, Steinkohlenzechen, Kraftwerken und in der chemischen Industrie. Auch hier dienen die Entstaubungsanlagen dem Gesundheitsschutz und der Rückgewinnung wertvollen Materials.

Mechanische und elektrische „Staubtücher"

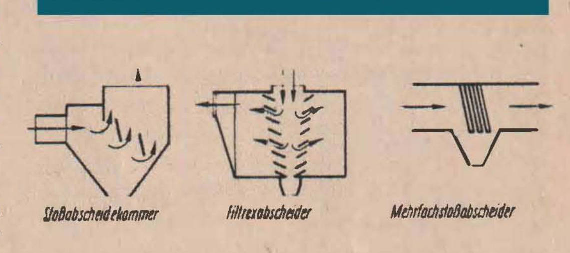
Wir kennen die mechanische und die elektrostatische Entstaubung. Die erstgenannte Art dieser Anlagen versucht den Feststoff mechanisch vom Gas zu trennen. Dabei bedient man sich der Schwer- und Fliehkraft, die auf das Staubteilchen wirken und mit deren Hilfe man es aus dem „Trägergas" abscheiden will. Als Beispiele für diese Art sollen die Staubkammer, die Wirbler und der Schlauchfilter vorgestellt werden.

Der einfachste Abscheider ist die Staubkammer, die nach dem Prinzip der Querschnittsvergrößerung und damit der Senkung der Gasgeschwindigkeit, der Gasumlenkung oder des Stoßes arbeitet. Einige Typen zeigt Abb. 2. Diese Art der Abscheidung dient auf Grund ihres geringen Abscheideeffektes besonders feiner Teilchen nur als Vorabscheider und wird mit einer oder mehreren der folgenden Anlagen kombiniert.

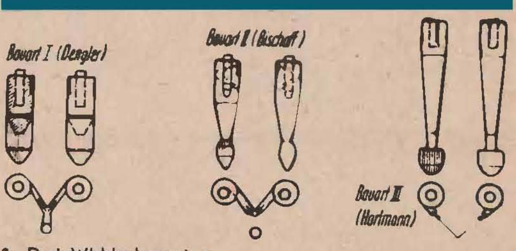
Zu den Wirblern gehören alle die Entstauber, die das Gas-Staub-Gemisch in eine kreisende Bewegung versetzen, um hierdurch eine Trennung herbeizuführen (Abb. 7). Sie sind unter den verschiedensten Namen, wie Fliehkraftentstauber, Zyklone, Boreas usw., bekannt. Auch die sogenannten Vielfachabscheider (Multiklone) gehören in diese Gruppe.

Die notwendige Kreisbewegung kann entweder durch eingebaute Leitvorrichtungen erzielt werden oder aber einfacher und wirtschaftlicher, indem man die Energie der Luft ausnutzt, die Luft dem Entstauber mit der vorhandenen Geschwindigkeit tangential zuführt und so in eine kreisende Bewegung versetzt. Die Staubteilchen werden durch die Fliehkraft nach außen an die Wand geschleudert, an der sie dann infolge der Schwerkraftwirkung und einer von oben nach unten gerichteten Sekundärströmung nach unten fallen.

Das gereinigte Gas verläßt den Wirbler durch ein oben eingelassenes Tauchrohr. Der Staub gelangt in einen Staubsammelraum, in dem er sich absetzt. Die Trennung des Staubsammelraums vom Staubabscheideraum ist sehr wichtig für den Abscheideerfolg eines Wirblers. Dadurch wird verhindert, daß der bereits abgeschiedene Staub erneut aufgewirbelt und mitgerissen wird. Abb. 3 zeigt den Aufbau von drei Wirblerarten. Bei ihnen hat man an Stelle eines großen Wirblers eine Aufteilung in zwei einander gleiche, parallelgeschaltete Einzelwirbler vorgenommen. Die schräg schraffierten Teile stellen die Abscheideräume dar, in denen die Wirblung des



2 Staubkammern



3 Drei Wirblerbauarten

Gases und damit die Staubabscheidung stattfindet. Sie bestehen aus einem Zylinder und einem Kegelstumpf, die sich durch ihre Höhen unterscheiden. Unterhalb der Staubabscheideräume befinden sich die (senkrecht schraffierten) Staubsammelräume, in denen sich der herabfallende Staub absetzt.
Bemerkenswert ist, daß bei der Bauart II das Tauchrohr exzentrisch angeordnet ist und daß ferner bei dieser Wirblerart noch besondere Leitbleche eingebaut sind, die bei I und III fehlen.
Es bedarf umfangreicher strömungs- und staubtechnischer Erfahrungen, um dem Wirbler jeweils die richtige Form zu geben und damit die beste Abscheidung zu gewährleisten. Für die Güte des Wirblers ist ausschlaggebend, bis zu welcher Korngröße herab er den Staub praktisch vollkommen abscheidet.
Bei Schlauchfiltern erfolgt die Abscheidung mittels Gewebeschläuchen. Das Gas-Feststoff-Gemisch wird in einen Gewebeschlauch geleitet, wo sich der Feststoff absetzt und das Gas durchtritt (Abb. 4).[1]
Ein Filter besteht aus mehreren Gruppen von Schlauchbatterien. Während die eine Gruppe beschickt wird, reinigt man eine andere, indem im Gegenstromprinzip Luft hindurchgeschickt und so ein Reinigen des Gewebes und Absetzen des Staubes im unteren Teil des Filters erreicht wird.
Als Gewebe für die Schläuche kommen Wollgewebe und synthetische Fasern in Frage. Die Wollgewebe brennen bei Gastemperaturen von etwa 110 °C, haben aber einen höheren Abscheidegrad als die synthetischen Gewebe, die bis etwa 180 °C zu verwenden sind.
Es ist bei diesen Anlagen schwer möglich, die gesamte Gewebefläche gleichmäßig zu belasten, da die vorhergehende Rohrleitung die Strömung ungleichmäßig gestaltet. Man muß aber eine gleichmäßige Belastung anstreben, um die Anforderungen zu erfüllen.
Man unterscheidet nach der Lage des Gebläses zum Filter Saug- und Druckschlauchfilter, je nachdem, ob das Gebläse den Gasstrom saugt oder durch den Filter drückt.

Hohlfeld versuchte es elektrisch

Etwa 150 Jahre sind vergangen, seit der Leipziger Physiker Hohlfeld als erster den Einfluß der Elektrizität auf Staubteilchen, die in Luft schweben, experimentell feststellte und untersuchte. Vor rund 80 Jahren wurden in Frankreich und Großbritannien die ersten Versuche unternommen, die Erkenntnisse Hohlfelds auszuwerten, was aber im wesentlichen noch daran scheiterte, daß die einzige damals als Quelle hochgespannter Elektrizität bekannte Elektrisiermaschine keine genügenden Stromstärken abgab.
Zu Beginn unseres Jahrhunderts gelang es dem Amerikaner Cottrell und dem Deutschen Möller, Elektrofilteranlagen zur Gasreinigung in industriellem Maße zu bauen. Doch weit war von dort der Weg bis zum heutigen Stand dieser speziellen Verfahrenstechnik.
Eine Elektrofilteranlage zur Trennung von Gas und Feststoff besteht aus zwei Hauptteilen, dem Elektrofilter, in dem die Abscheidung eines Feststoffes aus dem Gas erfolgt, und der Hochspannungserzeugungsanlage, die die Energie für den Abscheidevorgang liefert.
Auf Abb. 5 ist ein Elektrofilter schematisch dargestellt. Die Anlage besteht aus einem metalli-

4 Schlauchfilter (Bauart Jucho)

5 Schema einer Elektrofilteranlage

6 Gegenüberstellung einiger Entstauber

7 Wirbler zum trockenen Reinigen von Hochofengas. Gesamtgasmenge für beide Wirbler 180 000 m³/h

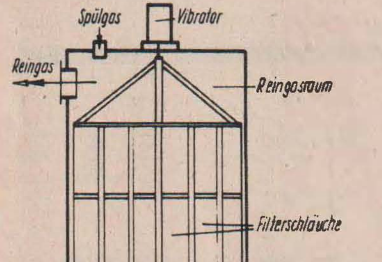


Abb. 4

Abb. 5

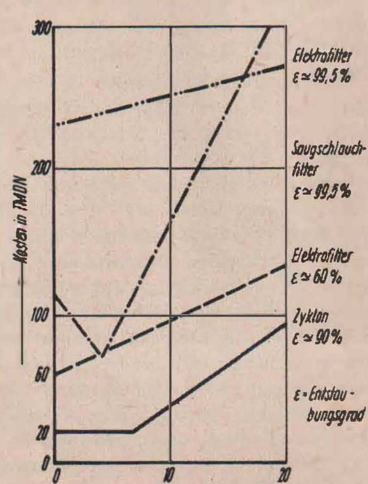


Abb. 6

schen Rohr (1) mit dem Eintrittsstutzen (2) für das mit Feststoffteilchen beladene Rohgas und einem Austrittsstutzen (4) für das Reingas. Das Rohr ist geerdet. Sein Innenmantel dient als „Niederschlagsfläche". In der Rohrmitte befindet sich, elektrisch isoliert aufgehängt, ein metallischer Draht, die „Sprühelektrode" (5), die von der Hochspannungserzeugungsanlage (6) unter Hochspannung gesetzt wird.

Die im Gas befindlichen Feststoffteilchen werden aufgeladen und bewegen sich auf einem Weg, der von den Kraftlinien des elektrischen Feldes und von der Gasströmung bestimmt wird, von der Sprühelektrode zur Niederschlagsfläche hin. Die Abscheidegeschwindigkeit für feine Teilchen im elektrischen Feld ist beträchtlich kleiner als die Gasströmgeschwindigkeit durch den Entstauber. Daher wird der Weg der Teilchen im Entstauber hauptsächlich durch die Gasströmung und nur in zweiter Linie vom elektrischen Feld bestimmt. An der Niederschlagsfläche geben die Staubteilchen ihre Ladung ab und gleiten oder fallen nach unten in den Sammelbehälter (3) und werden bei (7) ausgetragen.

Der Stromkreis ist über die Erde und zurück zur Maschine geschlossen.

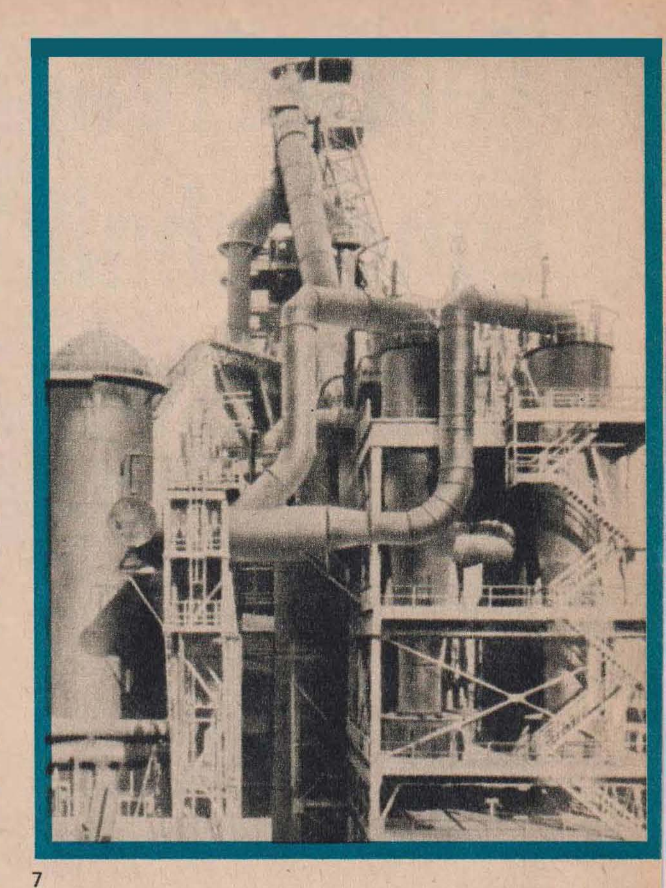
Die Hochspannungserzeugungsanlage (6) besteht grundsätzlich aus einem Hochspannungstransformator, der an Wechselspannung von 220 oder 380 V gelegt wird. Diese Spannung wird auf etwa 10 ... 70 kV, je nach Anlageart, transformiert und anschließend gleichgerichtet. Die Gleichrichtung kann auf verschiedene Weise durchgeführt werden, z. B. durch einen mechanischen Gleichrichter, durch einen Glühkathoden-Gleichrichter oder auch durch statische Gleichrichter, z. B. Selengleichrichter.

Der Energiebedarf für die Reinigung ist von der Staubart abhängig. So braucht man z. B. für Zement 0,1 ... 0,2, für Kohle 0,15 ... 0,25 und für Generatorgas 0,65 kW/1000 m^3 Gas.

Das Elektrofilterverfahren wird benutzt, um die in der Industrie in zunehmendem Maße auftretenden feinen und allerfeinsten Staub- und Nebelteilchen zu beherrschen. Wenn auch der heutige Stand dieser Verfahrenstechnik schon bedeutsam ist, so sind doch noch nicht alle Möglichkeiten erschöpft. In enger Zusammenarbeit mit vielen Industriezweigen werden zweifellos weitere Verbesserungen und andere Anwendungsmöglichkeiten für Elektrofilter gefunden werden.

Auch helle Rauchfahnen haben's in sich

Als Kennzeichen für die Abscheidung wird im allgemeinen der Gesamtentstaubungsgrad gebraucht. Er gibt an, welcher Gewichtsteil des dem Entstauber zugeführten Staubes abgeschieden wird. Der Laie ist geneigt, die Güte des Entstaubers oder auch die Größe der Staubbelästigung oder des Staubverlustes nach dem Aussehen der Rauchfahne zu beurteilen („optischer Entstaubungsgrad"). Dies ist einfach und naheliegend,



7

führt aber zu völlig falschen Schlüssen. Schon die Art der Beleuchtung (auffallendes oder durchscheinendes Licht) übt einen großen Einfluß aus.

Es ist bekannt, daß ein Würfel von 1 cm Kantenlänge eine Oberfläche von 6 cm^2 besitzt. Wird dieser Würfel zermahlen in Teilchen von 1 μm Kantenlänge, so ergeben die so entstandenen Würfel eine Gesamtoberfläche von 60 000 cm^2. Genau wie die Deckfähigkeit von Anstrichfarben mit der Feinheit der Farbe zunimmt, ist auch die Farbwirkung des Staubes in einer Rauchfahne hiervon weitgehend abhängig.

Angenommen, es werden zwei Rauchfahnen miteinander verglichen, in denen der Staubgehalt völlig gleich ist und etwa 1 g/m^3 Gas beträgt, so erscheint die Rauchfahne mit den größeren Staubteilchen bedeutend heller als die Rauchfahne mit sehr kleinen Staubteilchen.

Abb. 6 veranschaulicht die Anschaffungs- und Betriebskosten von verschiedenen Entstaubern in Abhängigkeit vom Gesamtentstaubungsgrad. Aus diesem Vergleich wird klar, wie der Aufwand mit der Verbesserung der Entstaubung steigt. Nicht in allen Fällen ist der Entstauber mit höchstem Gesamtentstaubungsgrad der geeignetste. Man wird sich immer nach den gegebenen Umständen richten müssen. Die große wirtschaftliche Bedeutung der Entstaubung erfordert jedoch, daß man ihr die größte Aufmerksamkeit schenkt. **Wolfgang Haase**

Teure Freundin Landtechnik?

Gerhard Holzapfel

Mit ihren 100 Jahren ist die Landtechnik in Deutschland bereits eine recht alte Gefährtin des Landwirts. Vor genau 98 Jahren rief der Landwirtschaftliche Verein in Halle eine eigene Prüfungsstation für Landmaschinen ins Leben und vor 97 Jahren zog ein erster Dampfpflug auf dem Gute Wolmirstedt (Bezirk Magdeburg) seine Furchen. Wir wollen hier nicht rechten, was die Landwirtschaft dem Einfluß dieses eisernen Gesellen im einzelnen verdankt. Aber es steht zweifellos fest, daß an den Erfolgen der Landwirtschaft die Landtechnik maßgeblich beteiligt ist (Vgl.: „Jugend und Technik", Heft 3/64, S. 253 bis 255).

Die landwirtschaftliche Produktion, auf eine in diesem Zweig der Volkswirtschaft beschäftigte Person bezogen, erhöhte sich in dieser Zeit wie folgt:

Produkt	Deutschland				DDR	
	1800	1900	1935/38	1950	1957	1964
Fleisch in kg ohne Geflügel	21,2	13,7	27,5	37,0	70,0	117,0
Milch in kg	24,3	63,0	195,0	174,0	313,0	479,0
Eier (Stück)	53	147	585	705	1640	3078

Diese gewaltige Steigerung der Pro-Kopf-Produktion in der Landwirtschaft resultiert aus zwei Tendenzen: der Steigerung der Hektarerträge und Leistungen je Tier und andererseits aus dem ständigen Rückgang der Zahl der in der Landwirtschaft Beschäftigten. Die Steigerung der Erträge und Leistungen je Tier sind vor allem auf den steigenden Mineraldüngeraufwand und die Fortschritte in der Züchtung und Fütterung zurückzuführen. Die Erhöhung der Produktivität der Landarbeit verdanken wir jedoch in erster Linie den Landmaschinen und Geräten.

Die Landtechnik wurde so die treueste Freundin des Landwirts. Sie half ihm die immer größeren Ernten bergen, war ständig – notfalls auch ohne Pause – einsatzbereit und nahm der Landarbeit vieles Schwere und Ermüdende; ja diese Freundin erhielt die Freude an der Landarbeit auch den folgenden Geschlechtern.

Aber die Landtechnik stand nicht allen Landwirten gleichermaßen zur Verfügung. Sie diente in erster Linie den Großbauern und Großgrundbesitzern und war auf den kleinen Bauernhöfen seltener zu finden. Im Jahre 1939 war beispielsweise in den Betrieben über 20 ha (5,6 Prozent aller Landwirtschaftsbetriebe Deutschlands) folgender Anteil von Landmaschinen konzentriert:

Traktoren von 22 PS und mehr	92,4 Prozent
Traktoren von 8 ... 22 PS	67,8 Prozent
Elektromotoren über 6 PS	58,9 Prozent
Mähmaschinen	43,0 Prozent
Sämaschinen	37,6 Prozent
Mähbinder	66,8 Prozent

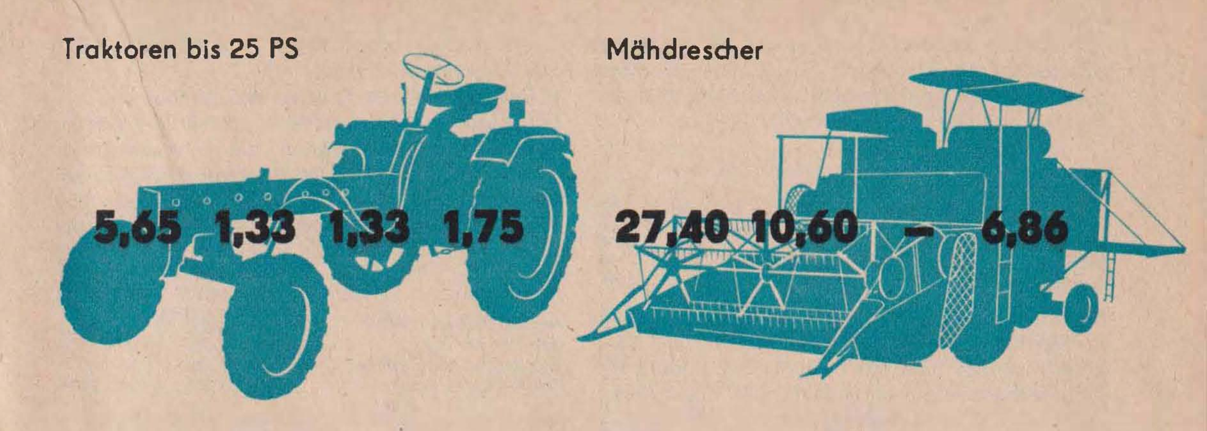
Heute können wir zunächst einmal, unabhängig von den Kosten der Landtechnik, feststellen, daß sie allen in der Landwirtschaft zur Verfügung steht. Auch die schwersten Traktoren sind heute in jenen Dörfern zu sehen, in denen früher nur Kühe und einige Pferde angespannt wurden. Die Landtechnik ist in der sozialistischen Landwirtschaft zu einer Freundin aller Landwirte geworden.

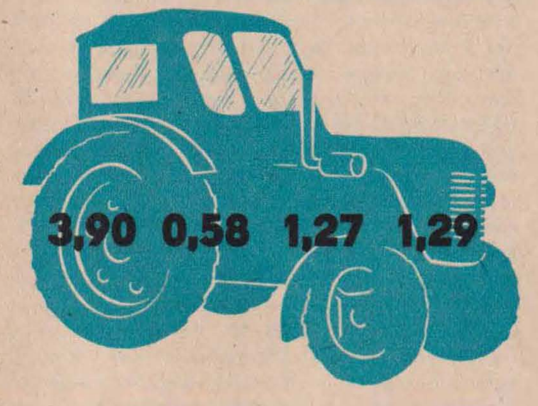
Muß diese Freundin teuer sein? Wird die Treue unserer Freundin nicht zu hoch bezahlt? Der heutige Maschinenpark unserer Landwirtschaft verkörpert einen Reichtum von rund 7,5 Milliarden MDN. Damit wird beinahe der Wert des gesamten Viehbestandes erreicht, der bei 8,5 Milliarden MDN liegt.

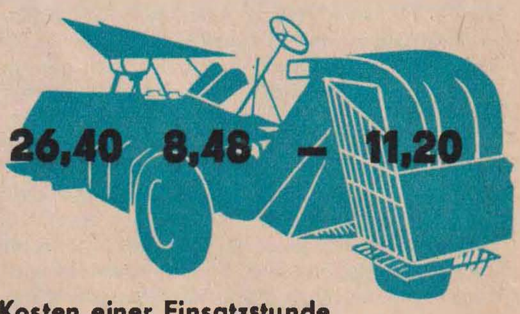
Mit diesem hohen Bestand an Landtechnik ist auch in unserer Zeit die Arbeit abgefangen worden, die durch die Abwanderung landwirtschaftlicher Arbeitskräfte anfiel. Nur durch den Einsatz der Landtechnik konnte eine so hohe Produktion erreicht werden, wodurch die DDR in der pflanzlichen Produktion je Hektar landwirtschaftlich genutzter Fläche in Europa mit 32,5 dt Getreideeinheiten (1964) nach Dänemark, den Niederlanden, Belgien und Westdeutschland den 5. Platz einnahm.

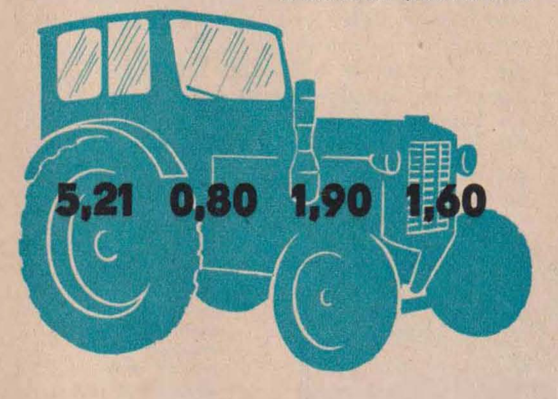
Es gibt jedoch Klagen, daß die Freundin Landtechnik sehr teuer und auch nicht immer treu sei. Und wer wollte das bestreiten, wenn wir erfahren, daß allein der jährliche Instandhaltungsaufwand bei 1,2 ... 1,5 Millionen MDN liegt, das sind je Hektar 300 ... 400 MDN. Dagegen liegen die Kosten für die Düngung beispielsweise nur bei 150 MDN je Hektar. Aber das ist noch nicht alles. Durch die Unzuverlässigkeit der Landtechnik treten erhebliche Mehrkosten (Ertragsausfälle u. a.) auf, sogenannter „entgangener Nutzen", der die oben angegebenen Kosten um weitere 50 Prozent erhöht. Eine LPG von etwa 500 ha kann daher mit rund 250 000 MDN Kosten für die Mechanisierung im Jahr rechnen (einschließlich des Mehraufwandes zur Vermeidung der Ertragsausfälle).

Untersuchen wir, welchen Anteil die Mechanisie-





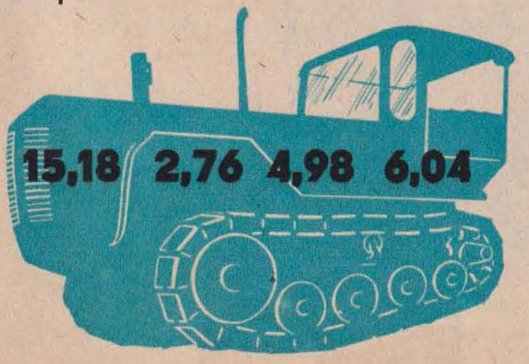


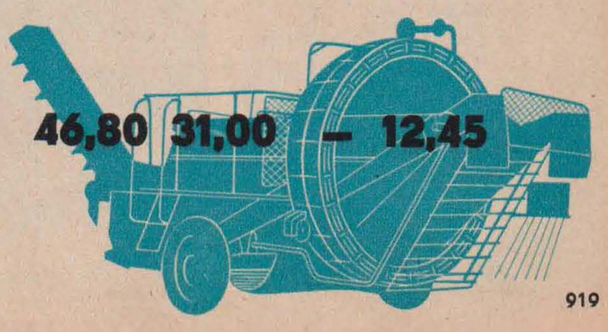


Kosten einer Einsatzstunde

Bedeutung der Ziffern in der Reihenfolge

Gesamtkosten
darunter
Abschreibung
Treib- und Schmierstoffe
Reparatur und
Ersatzteile





rungskosten an den Gesamtkosten in der landwirtschaftlichen Produktion ausmachen. Darüber geben uns einige Angaben Aufschluß, die im Bezirk Leipzig ermittelt wurden:

Kulturart	ha-Ertrag dt	Selbstkosten MDN je ha	dar. f. Mechanisierung MDN je ha	%
Getreide	28,4	685	121	18
Kartoffeln	187,0	1731	281	16
Zuckerrüben	278,0	1826	352	19

Mit diesen Werten liegt der Bezirk Leipzig etwa im Durchschnitt der DDR. Bei Getreide und Kartoffeln werden rund 10 Prozent des Erlöses für die Mechanisierung verwandt, bei Zuckerrüben 20 Prozent. Damit beansprucht die Landtechnik zwar nicht den größten Anteil an den Selbstkosten (der mit 40...50 Prozent auf Löhne entfällt), aber doch einen so erheblichen Teil, daß er ein genaueres Studium wert ist.

Betrachten wir nur einmal die Kosten je Einsatzstunde für verschiedene Maschinen. Die Kosten je Arbeitsstunde mit Pflegeschleppern (bis 25 PS) liegen sehr hoch. Daran ist die oft noch geringe Auslastung schuld. Dagegen konnten bei schweren Traktoren recht günstige Einsatzkosten ermittelt werden, die sich vor allem aus der guten Auslastung von durchschnittlich 2655 Stunden im Jahr ergaben. Die Raupen sind jedoch, wie diese Untersuchung zeigte, im Einsatz sehr teuer. Die hohen Kosten entstehen einmal durch die relativ geringe Einsatzzeit, die hohen Treibstoffkosten, aber vor allem durch die hohen Reparaturkosten. Es ist ja bekannt, daß die Ketten sehr rasch reparaturbedürftig sind. Während im allgemeinen bei Radschleppern $^1/_3$ der Reparaturkosten auf das Fahrwerk entfällt, sind es bei Kettenschleppern 55...60 Prozent. Da auch Laufbänder aus Gummi mit Perlongewebe noch keine allzu große Verbreitung gefunden haben, ist der allgemeine Trend nach Allrad-Antrieb (vier gleich große Räder werden angetrieben) bei schweren Traktoren, wie z. B. beim ungarischen D 4K (Vgl.: „Jugend und Technik", Heft 2/64, S. 202...204) nur zu gut verständlich.

Wenn wir jetzt die Position Abschreibungen, die sehr stark zu beeinflussen ist, näher betrachten, erfahren wir auch, warum die Freundin Landtechnik so teuer ist. Die Abschreibungen sollen den jährlichen Anteil an den Wiederbeschaffungskosten darstellen und wurden für die Traktoren wie folgt ermittelt:

	RS 09	RS 04/30	RS 01/40	KS 07/62
Anschaffungspreis MDN	15 500	15 000	16 345	26 000
gel. Std. im Jahr	1 290	2 378	2 655	1 438
Nutzungsdauer in Jahren	10	10	10	8
Abschreibung im Jahr MDN	1 550	1 500	1 634	3 250

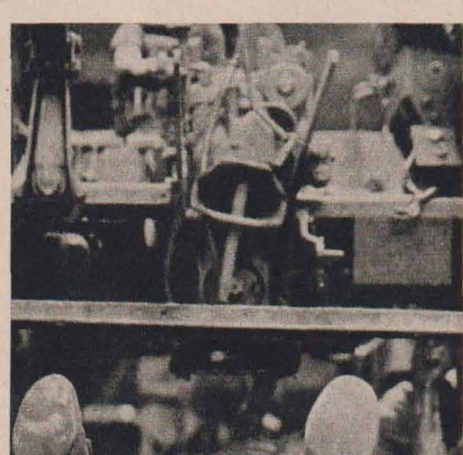
Man erkennt, daß die jährliche Abschreibung in erster Linie von der Lebensdauer der Maschine abhängt und natürlich von den Kosten (Anschaffungskosten) überhaupt. Andererseits sinkt der Anteil dieser Kostenart an den Einsatzkosten mit der besseren Auslastung der Traktoren im Jahr. Der relativ teure Pflegeschlepper RS 09 (Geräteträger) ist nur halb so lange im Einsatz wie der schwere Schlepper (RS 01/40 Typ „Pionier"). Ähnlich ist es mit der Raupe. Sie ist sehr teuer in der Anschaffung, hat nur eine relativ kurze Lebensdauer und wird dann in der Praxis auch noch ungenügend ausgelastet. Dadurch erreichen die Abschreibekosten je Einsatzstunde den sehr hohen Betrag von 2,76 MDN.

Die geringe Auslastung ist bei solchen Großmaschinen, die nur saisonweise zum Einsatz kommen, wie zum Beispiel die Mähdrescher, Kartoffel- und Rübenvollerntemaschinen noch häufiger anzutreffen. Die Kartoffelerntemaschinen erreichten im Bezirk Leipzig nur eine Kampagneleistung von durchschnittlich 30 ha. Dabei lag die Einsatzstunde bei 46,80 MDN. Die damit geernteten Kartoffeln werden teurer als die mit der Hand aufgelesenen.

Wie läßt sich die Freundin Landtechnik so in den Betrieb einfügen, daß sie nicht das Einkommen der Landarbeiter oder Genossenschaftsbauern



1



2

Diese Serie erhielten wir im Rahmen unseres Fotowettbewerbes von unserem Leser Heinz Dargelis aus Berlin.

1 „Irgendetwas stimmt hier nicht"

2 „Hat ihm schon!"

schmälert, sondern noch erhöht? Solche Schlußfolgerungen lassen sich aus dem bisher Dargelegten durchaus ableiten.
Die Maschinen, besonders die Traktoren und Großmaschinen sind besser als bisher auszulasten. Dazu ist es notwendig, sich in den fortgeschrittenen Betrieben (Akademie-Gütern, VEG und großen LPG vom Typ III) auf relativ wenige, aber der vollen Kapazität des Maschinensystems entsprechende Hauptproduktionszweige (Mähdruschfrüchte, Speisekartoffeln, Futterbau u. a.) zu konzentrieren und allmählich zur industriemäßigen Produktion überzugehen. Aber der einzelne Betrieb, ob VEG oder LPG, bietet nicht immer ausreichende Gelegenheit für die volle Auslastung der Maschinen und Traktoren. Deshalb ist eine gemeinsame Maschinennutzung mit Nachbarbetrieben auf fester Vertragsbasis zu empfehlen, wie das ja auch in letzter Zeit in den Beschlüssen der Regierung immer mehr gefordert wird.
So läßt sich beispielsweise der sehr teure Geräteträger viel besser nutzen, wenn er mit den entsprechenden Aufbaugeräten in mehreren Betrieben für die gleiche Arbeit zum Einsatz kommt. Natürlich kann diese Kooperation den Saisoncharakter der Agrarproduktion nicht überwinden. Aber durch den Mehrschichteneinsatz in Spitzenzeiten (z. B. zur Rüben- und Kartoffelpflege) und eine exakte Planung der Arbeiten läßt sich die jährliche Einsatzzeit der Maschinen wesentlich erhöhen.
Die Nutzungsdauer der Maschinen und Geräte läßt sich weiter wesentlich erhöhen, wenn weniger Reparaturen erforderlich sind. Das wird geschehen, wenn die Landmaschinenindustrie eine bessere Qualität liefert und die Landwirtschaft eine bessere Pflege und Wartung garantiert. Beide Seiten haben noch große Rückstände auf diesem Gebiet aufzuholen.
So ist beim Traktor „Famulus" nach 4000 kg Kraftstoffverbrauch ein Kolben- und Buchsenwechsel erforderlich, dagegen beim „Belarus" erst nach 25 000 kg, was auch dem Weltstand entspricht.
Es wird auch notwendig, den hohen Wartungsaufwand bei Landmaschinen zu senken. Wer zählt beim Abschmieren der 5-m-Drillmaschine aus Bernburg die 110 Schmierstellen? Hier liegen die großen Gefahren für die Reparaturanfälligkeit unserer Landmaschinen und hierauf beziehen sich auch die Forderungen der Landwirtschaft an die VVB Landmaschinen- und Traktorenbau.
Auf der anderen Seite ist von der Landwirtschaft die Bedingung zu erfüllen, daß die modernen Landmaschinen und Geräte auch von Fachkräften eingesetzt werden, die eine entsprechende technische Ausbildung besitzen. Das ist gegenwärtig leider in den meisten Fällen nicht gegeben. Nur etwa 50 Prozent der Absolventen unserer landtechnischen Ingenieurschulen gehen überhaupt in die landwirtschaftliche Praxis, und auch von diesen wenigen Kadern scheiden nach einiger Zeit noch viele aus und wandern zur Industrie ab (im Bezirk Frankfurt/Oder z. B. 50 Prozent in drei Jahren). So ist noch längst nicht in jedem landwirtschaftlichen Betrieb ein technischer Leiter vorhanden. Er könnte einmal den genannten Mechanisierungsaufwand (eines 500-ha-Betriebes von ¼ Million MDN) wesentlich beeinflussen und die technische Qualifizierung der Werktätigen organisieren. Sein Gehalt wäre aus den Einsparungen bei der Mechanisierung leicht zu sichern.
Der technische Ausbildungsstand der Werktätigen in der Landwirtschaft ist noch völlig unzureichend. Die starke Überalterung erfordert, daß sich hier vor allem die Jugend und auch Frauen qualifizieren.
Eine weitere Senkung der Mechanisierungskosten ergibt sich aus der Steigerung der Erträge, da sie sich im allgemeinen progressiver zu den Kosten des Maschineneinsatzes verhalten.
Die Aufgaben bei der Senkung der Mechanisierungskosten sind zweifellos sehr kompliziert. Nicht zuletzt deshalb sollten sich die Jugendlichen in den volkseigenen Gütern und landwirtschaftlichen Produktionsgenossenschaften ihrer annehmen. Die Jugend hat schon oft überzeugend bewiesen, daß sie die ihr übertragenen Aufgaben gewissenhaft löst.
Was ist zu tun? So wie die FDJ-Kontrollposten in den Betrieben die Produktion überwachen und Mängel und Unzulässigkeiten signalisieren, sollten sich auch die Jungen und Mädchen in der Landwirtschaft einen Überblick über ihren Betrieb verschaffen.
Wie hoch sind eure Mechanisierungskosten?
An den Kosten des Maschineneinsatzes läßt sich erkennen, wie die Steigerung der Produktion auf dem Wege der Intensivierung, der Konzentration auf die Hauptproduktionszweige, die Entwicklung kooperativer Beziehungen zu den Nachbarbetrieben, die Qualifikation der Arbeitskräfte und die Durchsetzung des neuen ökonomischen Systems erfolgen und sich zum Nutzen aller auswirken.





Ein neuer Motorroller aus der ČSSR

TATRAN 125

Genau alle sechs Minuten wird die geräuschvolle Arbeitskulisse in der großen Montagehalle von einem warnenden Sirenenton unterbrochen – und wie von Geisterhand gelenkt, bewegt sich das Fließband um einen Arbeitstakt weiter. Aus den Hunderten von Einzelteilen, die in Griffnähe der Bandarbeiter zur Montage vorbereitet sind, entsteht in wenigen Minuten ein funkelnagelneuer Motorroller – ein „Tatran 125".

Mit einem der 18 jungen Leute, die für die Endmontage dieses jüngsten Kindes der slowakischen Maschinenfabrik „Povazsko Strojarne" verantwortlich zeichnen, unterhielten wir uns in einer Bandpause über die Entwicklungsgeschichte des neuen Rollers. Er erzählte uns, daß in Povazsko Bystrica bereits seit 1947 Motorfahrzeuge hergestellt werden. Damals baute man in der ehemaligen Munitionsfabrik eine 90-cm³-Maschine, die in den ČZ-Werken entwickelt wurde. Bis zur Produktionsaufnahme des Kleinstmotorrades „Jawa 550", die 1955 begann, wurden über 30 000 Motorräder des Typs „Manet 100" (90 cm³) produziert.

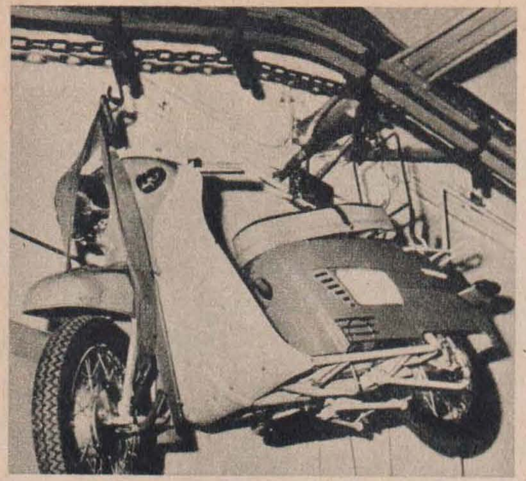
Dabei gehörte die Slowakei vor dem Krieg zum unterentwickeltsten Teil der Tschechoslowakischen Republik. Noch im Jahre 1937 war hier das Verhältnis der landwirtschaftlichen zur industriellen Produktion 64 zu 34 Prozent. 1958 bereits hatte sich dieses Verhältnis stark zu Gunsten der Industrie verbessert. Die Industrieproduktion machte 72 Prozent der gesamten Bruttoproduktion aus. Und in diesem Jahre auch konnte das erste in der Slowakei entwickelte Kraftfahrzeug in die Serienproduktion gehen. Seitdem exportiert das Werk „Povazska Strojarne" seine Zweiräder in 77 Länder der Erde. Zwar war der „Manet 100" ausschließlich für den Stadtverkehr konstruiert, doch in kurzer Zeit bewährte sich der kleine Roller auch auf großen internationalen Reisen. Die größte Reise, die er machte, war die Durchquerung der Wüste Sinai ohne jegliche technische Störungen. Um den Roller jedoch auch für die große Motortouristik reif zu machen, entschloß man sich im Werk, Motorleistung und Hubraum zu erhöhen. Nachdem das Fahrzeug im vergangenen Jahr unter der Typenbezeichnung „Manet S 125" mit einem 125-cm³-Motor gebaut wurde, begann das Werk Anfang dieses Jahres mit der Serienproduktion einer grundsätzlich überarbeiteten Konstruktion – des „Tatran 125".

Triebwerk

Das neue Triebwerk verfügt über einen 123,15-cm³-Einzylinder-Zweitaktmotor mit Umkehrspülung. Der Motor ist gebläsegekühlt. Bei einer Verdichtung von 7,2 und einer maximalen Motordrehzahl von 5300 U/min leistet er 7 PS/DIN. Bohrung: 56 mm, Hub: 50 mm. Gegenüber dem „Manet S 125" hat die Kurbelwelle eine verstärkte Zapfenlagerung erhalten. Das Pleuel wurde nadelgelagert und das Luftgebläse verstärkt. Beibehalten wurden die 12-V-Dynastartanlage und das Schaltgetriebe. Die Sekundärkette vom Getriebe zum Hinterrad wurde auf 5/16 Zoll verändert und erreicht nunmehr in ihrer Leistung und Stabilität das Niveau „ausgereifter" Motorräder. Der Vergaser des neuen Motors ist mit einem Startvergaser und mit einem Luftfilter ausgerüstet, der mit einer Mikro-Papierfilterpatrone bestückt ist.

Fahrgestell

Gänzlich konstruktiv überarbeitet wurde das Fahrgestell des Rollers. Während früher Stahlrohr mit einem rechteckigen Profil verwendet wurde, wird jetzt ein Rahmenrohr mit rundem Querschnitt (55 × 2 mm) benutzt. Als erstes tschechoslowakisches Einspurfahrzeug verfügt der „Tatran 125" über wartungsfreie Lagerstellen für die Zapfen der vorderen und hinteren Schwinggabeln. Die Federung erfolgt wie bisher durch



2



3

eine zentrale Vorderradfederung, also eine Schraubenfeder und einen Teleskopstoßdämpfer am Gabelkopf, und eine langarmige Hinterradschwinge mit Schraubenfeder und Teleskopstoßdämpfer in der üblichen Bauart.

Die für Motorroller relativ großen Drahtspeichenräder (14 Zoll), verleihen dem „Tatran 125" Fahreigenschaften, wie wir sie sonst nur bei Motorrädern finden. Das Fahrzeug ist damit auch im Gelände sehr wendig und einsatzfreudig. Die Bremsanlage wurde im wesentlichen vom „Manet S 125" übernommen. Die Legierung der Bremstrommeln hat eine neue Zusammensetzung, so daß ein Ausreißen der Drahtspeichen nicht mehr so leicht möglich ist, wie beim „Manet S 125". Die Radlagerstellen wurden besser abgedichtet, um die Lager mehr vor Nässe und Straßenschmutz zu schützen. Die Kabel der elektrischen Anlage sind zum großen Teil in den Rahmenrohren verlegt worden.

Karosserie

Durch die Neugestaltung der hauptsächlichsten Karosserieteile hat der „Tatran 125" gegenüber seinem Vorgänger wesentlich gewonnen. Allerdings harmonieren die strengen Karosserieformen der Hinterhaube und des vorderen Schutzbleches nicht ganz mit den runden Formen der Scheinwerferverkleidung und der Knieschutzbleche. An beiden Seiten der Motorhaube finden wir große „Schnapptüren", die das Herunternehmen der Haube bei kleineren Wartungs-, Einstell- und Reparaturarbeiten überflüssig machen. Der Batterie- und Werkzeugkasten befindet sich hinter der Spritzwand. Zur Serienausstattung des Rollers gehören eine aerodynamisch gut gestaltete Windschutzscheibe aus Kunstglas, eine leistungsstarke vierteilige Blinkanlage und ein Kofferträger.

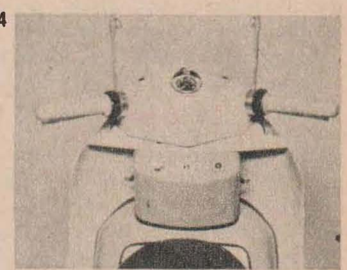
L. Lehký/F. Hoppe

TATRAN 125

2 „Tatran" im Sessellift auf dem Wege vom Fließband zum Rollenprüfstand. 70 „Tatran"-Roller nehmen in Povozska Bystrica täglich diesen Weg. Dazu kommen die Kleinstroller „Jawa 05-Ideal".

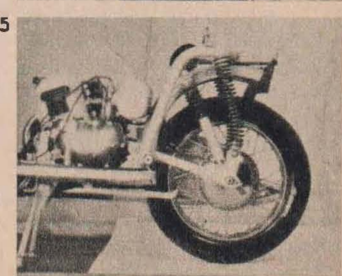
3 Testfahrer und Versuchsmechaniker Rudolf Hunčik (26) „trieselt" den Roller im Mala-Fatra-Gebirge über eine Geröllstrecke, die von einem Gebirgsbach durchzogen wird.

4



4 Einfach in der Bedienung – wenige Bedienelemente erleichtern die Konzentration beim Fahren.

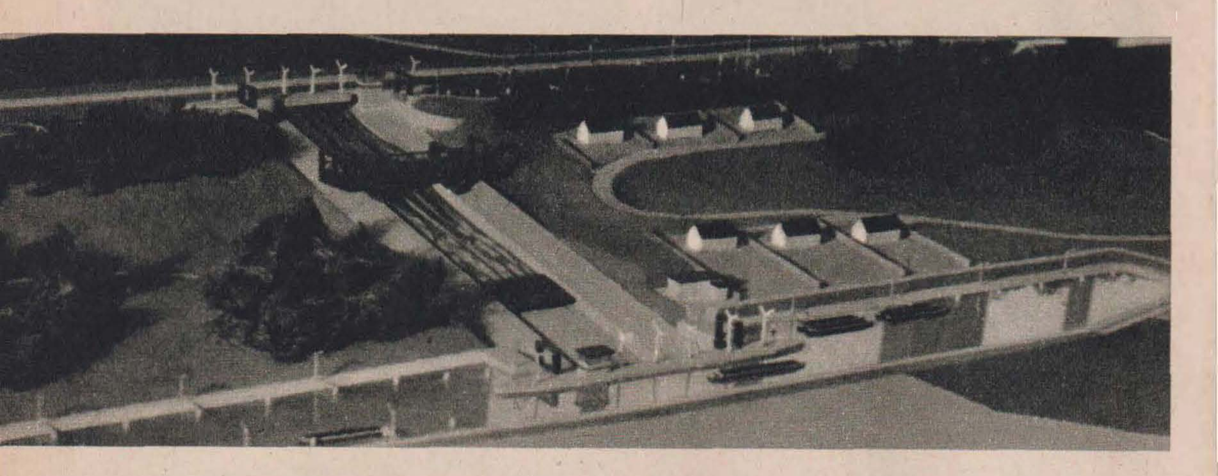
5



5 Innenleben und Hinterradfederung des neuen Rollers. Interessant ist ein internationaler Leistungsvergleich: „Tatran 125" 7 PS; „Guzzi 125" 7 PS; „Zündapp 125" 7 PS; „Vespa 125" 4,6 PS; „Lambretta" 5,5 PS (alle gleiches Hubvolumen wie „Tatran").

SCHIFFE

Dipl.-Ing. Gottfried Glieme



in Kammern und Trögen

1 Modell eines Schiffshebewerkes als quergeneigte Ebene mit Gegengewichten. Höhenunterschied 60 m, Bahnlänge 312 m

2 Schematische Darstellung einer Kammerschleuse mit Stemmtoren

Schon die Römer verfügten über eine umfangreiche Handelsflotte auf der Donau. Frühzeitig hatte der Mensch erkannt, wie leicht und billig man Waren auf stehenden und fließenden Gewässern transportieren kann. Mit dem Bedarf wuchsen Länge, Breite und Tiefgang der Schiffe.

Kanäle entstanden, um Flüsse zu verbinden oder Industrie- und Handelszentren an das Wasserstraßennetz anzuschließen. Aber die Wassertiefen der Flüsse reichten besonders in den trockenen Sommermonaten nicht mehr für die Schiffahrt aus. Staustufen, die den Wasserspiegel anhoben und so auch die Wassertiefe erhöhten, schafften Abhilfe. Die ersten solchen Anlagen wurden nachweislich um die Mitte des 13. Jahrhunderts in Deutschland, in die Alster, gebaut. Sie bestanden nicht wie heute aus Wehr, Kraftwerk und Schleuse mit beidseitigem Abschluß, sondern lediglich aus einer quer durch das Flußbett gerammten Holzwand, die für die Durchfahrt von Kähnen eine entsprechend große Öffnung enthielt. Durch Freigabe dieser Öffnung, die sonst durch eine Holztafel verschlossen war, floß das gestaute Wasser ab, und mit ihm „ritt" das Schiff über die Wand – allerdings nur talwärts. Die Stauhöhen betrugen 60 ... 90 cm. Mit derartigen Stauschleusen war die bedeutendste Wasserstraße des Mittelalters (1398), die „Stecknitz-Fahrt" zwischen Elbe, Möllner See und Lübeck über 94 km, ausgerüstet.

Die ersten Kammerschleusen, 1409 noch mit Kistenschleusen bezeichnet, entstanden am gleichen Wasserweg, dem Vorläufer des heutigen Elbe-Trave-Kanals. Schiffahrtskanäle müssen oftmals beträchtliche Höhenunterschiede überwinden. Das geschieht mit Hilfe von Schiffsschleusen oder Schiffshebewerken. Ebenso sind Häfen, die an Küsten mit Tideeinfluß liegen, durch Stau- oder Kammerschleusen von der offenen See getrennt, um Uferbauten nicht unnötig hoch ausführen zu müssen und den Schiffen beim Warenumschlag eine ruhige Lage zu garantieren.

Solche Kammerschleusen bestehen aus einer Kammer, die zwischen den beiden Wasserstraßen angeordnet und gegen das Oberwasser durch ein sogenanntes „Oberhaupt", gegen das Unterwasser durch das „Unterhaupt" begrenzt ist. Die Häupter nehmen die beweglichen Verschlußvorrichtungen, die Tore und die Füll- bzw. Leerungsorgane auf.

Aber sehen wir uns doch eine Schleusung an: Im oberen Vorhafen warten zwei Schiffe auf Abwärtsschleusung. Wenn der Wasserspiegel des Oberwassers und der Schleusenkammer gleiche Höhe erreicht haben, wird das Obertor geöffnet. Das Untertor bleibt geschlossen. Die Schiffe schieben sich in die Kammer, das Obertor schließt sich. Die Leerungsorgane werden geöffnet, um den Kammerwasserspiegel auf die Höhe des Unter-

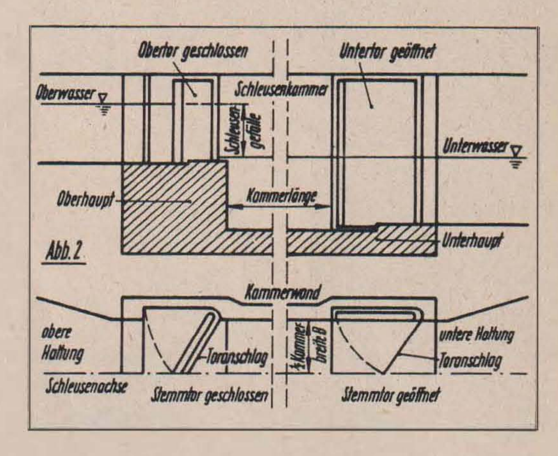
wassers abzusenken. Nach der „Ausspiegelung" wird das Untertor geöffnet und damit den Schiffen die Ausfahrt freigegeben. Wenn, wie hier, Fahrzeuge nur in einer Richtung geschleust werden, spricht man von „Richtungsschleusung". Im Gegensatz dazu befinden sich bei einer „Kreuzungsschleusung" während eines Arbeitsspieles (Ausgangsstellung Oberwasser – Absenkung auf Unterwasser – Füllung auf Oberwasser oder umgekehrt) jeweils ein Talfahrer und ein Bergfahrer in der Kammer.

Die zum Füllen einer besetzten Kammer verwendete Wassermenge darf ein bestimmtes Maß nicht überschreiten, damit sich die Schiffe nicht durch den entstehenden Schwall von der Vertäuung losreißen und gegenseitig beschädigen. Im Mittel beträgt die Steiggeschwindigkeit In Deutschland 0,6 ... 1,0 m/min.

Durch sinnvolle Anordnung der Füllorgane ist man bemüht, die Steiggeschwindigkeit ohne Gefahr für Fahrzeuge und Schleuse zu erhöhen, um Gesamtschleusungszeit zu sparen. Die Schleuse mit der größten Steiggeschwindigkeit der Welt – sie beträgt 3,1 ... 6,0 m/min – ist die von Bolléne Donzere-Mondragon an der Rhone.

Wird eine Kammer so long gemacht, daß zwei oder mehrere Schiffe hintereinander, also ein ganzer Schleppzug, darin Aufnahme finden können, spricht man von einer „Schleppzugschleuse". Ihre Länge beträgt je nach Art der Zusammenstellung der Schleppzüge 185, 225, 270 oder 350 m. Doppelt breite Kammern gestatten das Schleusen zweier Schiffe nebeneinander (z. B. Havelberg mit 20 m Kammerbreite, aber nur 12 m Torweite). An sehr stark befahrenen Kanälen und Flüssen werden nach Möglichkeit zwei Schleusenkammern nebeneinander gebaut. Zur Wasserersparnis in Kanälen füllt man die aufsteigende Kammer mit der Hälfte des Wassers der absteigenden und bezeichnet beide als „Zwillingsschleuse".

Zur Überwindung großer Gefälle dienen Schacht- und Kuppelschleusen oder Schleusentreppen. Eine Schachtschleuse unterscheidet sich von der gewöhnlichen Kammerschleuse durch das massiv



überbaute Untertor. Die Kuppelschleuse besteht aus zwei oder mehreren hintereinander „gekuppelten" Schleusenkammern, deren Untertor gleichzeitig das Obertor der nächstfolgenden ist. Mehrere Kammerschleusen hintereinander ergeben mit kurzer Zwischenhaltung die Schleusentreppe. Eine solche Treppe befindet sich in der DDR bei Niederfinow im Zuge des Oder-Havel-Kanals mit einem Gesamtgefälle von 35,70 m in vier Stufen und 260 m langen Zwischenhaltungen.

Nicht das Wasser abgraben

Bei jeder Schleusung fließt eine beträchtliche Menge Wasser von der oberen in die untere Haltung. Eine moderne Schleppzugschleuse von 225 m Länge, 12 m Breite und 15 m Gefälle würde der oberen Haltung bei nur einer Schleusung rund 40000 m³ Wasser entziehen. Der Wasserspiegel

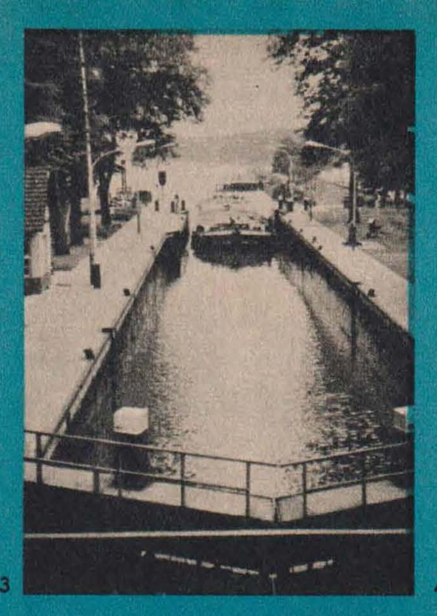
Tabelle 1. EINIGE SCHLEUSEN MIT GROSSEN KENNWERTEN

Name, Ort	Land	Wasserstraße	Gefälle in m	Länge und Breite der Komm. in m	Steigge-schw.keit in m/min	Jahr der Fertigstellng.	Bemerkungen
Ice Harbour	USA	Snak-River	31.39	205,7×26,2	2,66	1962	z. Z. höchste Schleuse der Welt
John Day	USA	Columbia-River	34,4	205,7×26,2		im Bau	künftige höchste Schleuse der Welt
Bollène Dozere-Mondragon	Frankreich	Rhône	26,0	200×12	bis 6,00	1954	Schl. mit größter bekannter Steiggeschw.
Stěchovice	ČSSR	Moldau	22,0	118,4×12,0		1945	
Ottmarsheim	Frankreich	Rhein-Seitenk.	18,0	185×23	1,50	1952	Torweite 12,0 m
Aschach	Österreich	Donau	17,35	230×24	2,20	1962 u. 1963	
Fürstenau	Polen	Masurischer K.	17,2	45×7,5		etwa 1912	
Kulbyschew	UdSSR	Wolga	30,0	290×30		1958	in 2 Stufen als Schleusentreppe
Anderten	Westdeutschl.	Mittellandkanal	15,0	225×12	ca. 0,75	1928	Speicherschleuse
Minden	Westdeutschl.	Mittellandkanal	14,67	85×10	ca. 1,8	1915	Speicherschleuse
Eisenhüttenst.	DDR	Oder-Spree-K.	14,28	130×12		1929	höchste (Schacht-)Schleuse der DDR
Henrichenberg	Westdeutschl.	Dortm.-Ems-K.	14,0	95×10	ca. 0,67	1917	Sparschleuse
Wolgograd	UdSSR	Wolga	27,0	290×30		1959	in zwei Stufen als Kuppelschleuse
Niederfinow	DDR	Oder-Havel-K.	35,70	68×10		1912	in 4 Stufen als Schleusentreppe
Magdeburg	DDR	Elbe	ca. 4,0	325×25	bis 0.52	1942	größte Flußschleuse (L×B) der Welt, n. nicht a. d. Fluß angeschlossen
Ymuiden	Holland	Amsterdam-Nordsee		400×50		1930	größte Seeschleuse (L×B) der Welt

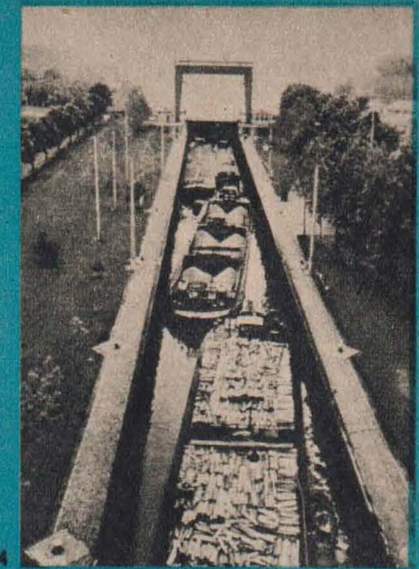
3 Einfahrt in die Schleuse Woltersdorf bei Berlin vom Unterwasser (Flakensee)

4 Schleppzugschleuse Niegripp

5 Senkrechtes Schiffshebewerk mit Gegengewichten in Niederfinow vom Unterwasser aus



3



4

5

Tabelle 2. AUSGEFUHRTE UND IM BAU BEFINDLICHE SCHIFFSHEBEWERKE

Name, Ort	Jahr der Inbetriebnahme	Hubrichtung Betriebsart	Land	Wasserstraße	Gefälle in m Bahnneigung	Trogabm. in m (Tragfähigkeit beförderter Schiffe in t)	Hub- u. Fahrgeschwindigk. in m/min	Bemerkungen
Halsbrücke bei Frb. (Sa.)	1789/1868	Senkr. TF mit Flaschenzug	DDR	Mulde	ca. 7 m	(3)	0,29	
	1790	LGE, TF	England	Shropshire-K.	61,3, 1:2,5	(5)		erste LGE
	1838	Senkr., GG	England	Grand-West-Can.	14	(8)		erstes GG-Hebewerk
Glasgow	1839	LGE, NF, 2 Tröge als GA	England		30,1:10	(50)		ältestes best. Hebewerk eines der ersten dieser Art
	1860	LGE, TF	Polen	Elbing-Oberländ. Kanal	13 . . . 25 1:12 . . . 1:24	(50)		
Anderton	1875	Senkr., Pk	England	Wever/Trent-Mersey-Kanal	15,1	(80 . . . 100)		erstes Pk-Hebewerk
	1876	LGE, NF mit Gegengew.	USA	Ohio-Kanal	11,6, 1:12	(125)		
Henrichenburg	1899	Senkr., Sch.	Westd.	Dortm.-Ems-K.	14 . . . 16	68×8,60×2,5 (600 . . . 700)	6	
Peterborough	1903	Senkr., Pk	Kanada	Ontario-Huron-S.	19,8	(800)		größtes Pk-Hebewerk
Foxton	um 1900	QGE, NF, 2 Tröge als GA	England		22,9, 1:4	24,4×4,6×1,5 (70)		erste QGE, naß
Niederfinow	1934	Senkr., GG	DDR	Oder-Havel-K.	. . . 37,21	85×12×2,5	7,2	höchstes modernes Hebewerk
Rothensee	1938	Senkr., Sch.	DDR	Mittellandk.-Elbe	. . . 18,35	85×12×2,5	9	
Henrichenbg. Waltrop	1962	Senkr., Sch.	Westd.	Dortm.-Ems-K.	. . . 14,50	90×12×3 (1350)	9	Baukasten 3,8 Mill. Westmark
Krasnojarsk	im Bau	LGE, NF	UdSSR	Jenissei		102 m lang		
Ranquiéres	im Bau	LGE, NF, 2 Tröge, jed. GG	Belgien	Kan. Charleroi-Brüssel	68 m, 1:20	91×12×3,7 (1350)	(72)	wird modernstes und höchstes Hebewerk der Welt
Arzviller	im Bau	QGE, NF, 2 Tröge	Frankreich	Marne-Rhein-K.	44,55 1:2,44	42,5×5,5×3,2	(36)	

Erklärung der Abkürzungen: Pk = Gewichtsausgleich durch Preßkolben, Sch = Gewichtsausgleich durch Schwimmer, GG = Gewichtsausgleich durch Geg.gew., LGE = längsgen. Eben., NF = Naßförderung, TF = Trockenförderung, QGE = quergen. Eben.

eines 10 km langen Kanals würde also bei jeder Schleusung um 10 cm sinken. Das ist jedoch für die Schiffahrt nicht tragbar. Deshalb muß die verbrauchte Wassermenge aus benachbarten Flüssen oder Talsperren, durch Rückpumpen aus der unteren Haltung oder Sparmaßnahmen ergänzt werden. Große Kanalschleusen mit über 3 m Gefälle werden oft als „Sparschleusen" ausgebildet. Sie geben einen Teil des ausfließenden Wassers in seitliche Becken ab und benutzen es dann wieder zum Füllen. Solche Anlagen sind aber auch nur bis zu Fallhöhen von 20 m wirtschaftlich vertretbar.

Ohne nennenswerten Wasserverbrauch arbeiten die Schiffshebewerke. Abmessungen verschiedener solcher Bauwerke sind in Tabelle 2 zusammengestellt. Heute besteht das Schiffshebewerk im Prinzip aus einem wassergefüllten Trog, in den das Schiff einfährt und schwimmend gehoben wird. Da nach dem Archimedischen Satz das Schiff eine seiner Masse entsprechende Wassermenge beim Einfahren aus dem Trog verdrängt, bleibt seine Gesamtmasse immer gleich groß. Kleinere Hebewerke arbeiten mit „Trockenförderung": Die Schiffe setzen sich dabei unmittelbar auf den Trogboden ab. Abgesehen von reichlich kühnen Konstruktionen vergangener Jahrzehnte unterscheidet man zwischen senkrechten und geneigten Hebewerken. Die geneigte Ebene ist die älteste Schiffshebeanlage. Sie wurde schon um 1000 v. u. Z. von den Chinesen als längsgeneigte Ebene (Schiffsachse parallel zur Bahnachse) mit Trockenförderung gebaut. Gegenwärtig sind geneigte Ebenen in der Sowjetunion am Jenissei bei Krasnojarsk, in Frankreich im Marne-Rhein-Kanal bei Arzviller (quergeneigt: Schiffsachse senkrecht zur Bahnachse) und in Belgien im Kanal Charleroi-Brüssel bei Ranquiéres (längsgeneigt) im Bau. Der Antrieb des Troges erfolgt entweder durch eingebaute Motoren oder feststehende Winden mit Seilzug, wobei die Trogmasse von 4000 . . . 5000 t durch Gegengewichte ausgeglichen wird.

Die meisten bestehenden Schiffshebewerke arbeiten aber als senkrechte Gegengewichts-, Preßkolben- oder Schwimmerhebewerke. Bei ihnen wird die Masse des Troges und der Hubkonstruktion durch Gegengewichte, Wassergegendruck oder durch Auftriebskräfte ausgeglichen, so daß zur Bewegung nur Motoren mit geringer Leistung benötigt werden. In der DDR sind gegenwärtig zwei Hebewerke in Betrieb: bei Rothensee (Magdeburg) im Abstieg vom Mittellandkanal zur Elbe (Schwimmerprinzip) und bei Niederfinow parallel zu der schon genannten Schleusentreppe am Oder-Havel-Kanal (Gegengewichtsprinzip), das z. Z. mit seinen etwa 36 m Hubhöhe das höchste Schiffshebewerk der Welt ist. Im Zuge der Verbindung des Mittellandkanals mit Berlin wurde vor dem 2. Weltkrieg begonnen, bei Hohenwarthe (Magdeburg) ein Doppelschwimmerhebewerk zu bauen. In Westdeutschland nahm man 1964 am Dortmund-Ems-Kanal bei Waltrop/Henrichenburg ein neues Hebewerk (Schwimmersystem) in Betrieb.

Alle Hebewerke zeichnen sich durch einen außerordentlich geringen Wasserverlust aus. Nur die zum Ausfüllen des Spaltes zwischen Trog- und Haltungstor benötigte Wassermenge für ein volles „Schleusungsspiel", 5 . . . 10 m³, geht verloren. Dem stehen allerdings hohe Baukosten und erhebliche konstruktive Schwierigkeiten gegenüber.

Wer kennt sie, wer nutzt sie?

Oft genug hört oder liest man von neuen, interessanten technologischen Prozessen, von neuen Erfindungen – kurz vom wissenschaftlich-technischen Fortschritt. Und oft genug auch hat man dann den Wunsch, mehr darüber zu erfahren, die Sache einmal selbst in Augenschein zu nehmen, um zu sehen, ob man nicht auch am eigenen Arbeitsplatz mit diesen Erkenntnissen und Erfahrungen anderer etwas anfangen kann.
Im Freiberger Kombinat z. B. haben junge Leute im Januar 1965 zur Vorbereitung der MMM eine MARS-Bewegung (Mechanisieren – Automatisieren – Rationalisieren – Standardisieren) ins Leben gerufen. Ihr Ziel: Lösung von Schwerpunktaufgaben aus dem Plan Neue Technik. Andere Jugendkollektive beschäftigen sich mit der Verbesserung der Qualität bestimmter Erzeugnisse, wieder andere mit Fragen der Erhöhung der Bodenfruchtbarkeit oder mit der Lösung des Problems, die Schweine „schneller schwer" zu füttern.

Muß man nun immer erst eine große Reise machen, um sich die guten Sachen anderer in der Praxis anzusehen? Nein. Denn dafür gibt es den Film. Genauer: den populärwissenschaftlichen oder wissenschaftlich-technischen Kurzfilm, der es ermöglicht, sich das, was andere machen, auch zu Hause, im eigenen Betrieb oder in der Schule, anzugucken. So zeigt beispielsweise der Kurzfilm „Weniger spanen – feinschmieden", wie durch den Einsatz der Feinschmiedemaschine bei der Herstellung rotationssymmetrischer Teile bis zu 50 Prozent Material sowie erheblich Arbeitszeit eingespart werden können. Der Kurzfilm „Maschinelles Entgraten, rationell und universell mittels Flachschleifscheibe" stellt eine für das rationelle Entgraten von verzahnten Teilen universell anwendbare Entgratmaschine vor. Sie eignet sich besonders für den Einsatz in der Einzel- und Kleinserienfertigung und ist für Werkstücke bis 450 mm Durchmesser bestimmt. Interessantes vermittelt auch der Kurzfilm „Weißer Stahl". In ihm geht es um die vielfältigen Anwendungsmöglichkeiten der Oxydkeramik, die sich durch besondere Härte und Verschleißfestigkeit auszeichnet. Gegossen, gepreßt und gespritzt übertrifft sie nach dem Brennprozeß die Härte des Stahls.
Über ein neues Verfahren, aus metallischem Pulver Werkstoffe verschiedenster Eigenschaften herstellen zu können, berichtet der Kurzfilm „Gebackenes Metall". Dieses Verfahren wird immer mehr an Bedeutung gewinnen, denn spanlos geformte Einzelteile sind von hoher Qualität, erfordern weniger Arbeitsgänge und verursachen weniger Abfall bei der Fertigung. Kennen Sie auch das „Eroleg-Gerät"? Es bietet die Möglichkeit, Schneid-, Stanz-, Preß- und andere Werkzeuge durch elektroerosives Befunken länger haltbar zu machen bzw. die Reparaturzeiten und -kosten zu senken. Im Kurzfilm „Nutzholz brauchen wir" wird an konkreten Beispielen erläutert, durch welche speziellen Maßnahmen es möglich wird, schnell mehr Nutzholz zu gewinnen. Die Kurzfilme „Soviel Futter wie möglich" und „Großgruppenhaltung in der Schweinemast" vermitteln wertvolle Informationen zur Steigerung der Futterproduktion und zur Einführung industriemäßiger Produktionsmethoden in der Schweinemast sowie ihrer Auswirkungen auf die Steigerung der Arbeitsproduktivität, die Senkung der Selbstkosten und Investitionen. Die Möglichkeit, verschlissene Teile durch das Metallspritzen zu regenerieren und dadurch Geld und Material einzusparen, zeigt an Beispielen der Kurzfilm „Metallspritzen".



Um zu gewährleisten, daß die genannten und die vielen anderen Kurzfilme verstärkt in die Förderung der Neuererbewegung einbezogen werden können, hat das Patentamt im Jahre 1962 begonnen, die in der DDR vorhandenen und dazu geeigneten Kurzfilme zentral zu erfassen und in seinem Mitteilungsblatt bekanntzumachen. Bisher wurden über 250 Filmtitel mit speziellen Angaben zur Zielsetzung des Films, zu technischen Einzelheiten wie Filmbreite, -art und -länge, Spieldauer und bei vertonten Filmen die Art der Vertonung, Filmverleiher usw. in den Mitteilungsblättern Nr. 11/1962; 4 und 9/1963; 1, 7, 9 und 11/12 1964; 2 und 6/1965 veröffentlicht. Inhaltlich beziehen sich z. B. fast 140 der Filme auf Probleme des Schwer- und Allgemeinen Maschinenbaus sowie der Elektrotechnik und Elektronik, annähernd 60 auf solche der Land- und Forstwirtschaft.
Interessenten für diese Kurzfilme wie Klubs Junger Techniker, Aktivs für Produktionspropaganda, sozialistischen Arbeitsgemeinschaften usw. wird empfohlen, sich mit dem Büro für die Neuererbewegung (BfN) ihres Betriebes, bei dem in der Regel die Mitteilungsblätter gesammelt werden, in Verbindung zu setzen.

Heinz Wendland

Schauplatz der ersten Versuche, die Erdwärme der Energiegewinnung nutzbar zu machen, ist das 250 km von Rom entfernte spätere Larderello. Hier beschäftigt sich der Franzose Francois de Larderel als erster mit der Verwertung vulkanischen Dampfes. Nach diesem Mann erhält Larderello seinen Namen, der in der ganzen Welt bekannt werden soll.

Kraftwerke am Eingang zur „Hölle"

1904 begann man dort, die im Erddampf enthaltene Wärmeenergie in einer bescheidenen Kolbendampfmaschine von 7 PS Leistung auszunutzen. 1921 enstand in Larderello nach einer Vielzahl von Versuchen das erste Großkraftwerk mit 260 MW Leistung. 1950 lieferte es – obwohl 1945 durch Faschisten zerstört – bereits eine Milliarde kWh im Jahr. Heute bringt es, allerdings mit erweiterten Anlagen, das Doppelte – mehr als ein Zehntel des gesamten „italienischen" Stroms.

In keinem anderen Land der Welt ist indessen mit soviel Zielstrebigkeit und Tatkraft nach neuen Erddampfquellen gesucht worden wie in Italien. Durch die Verwirklichung von Entwicklungsprogrammen großen Umfangs wurden und werden immer neue Quellen erschlossen – beispielsweise in den Phlegräischen Feldern bei Neapel, in der Nähe des Vesuvs und am Ätna, bei Ferrara, wieder in der Toskana bei Larderello und neuerdings auch auf der süditalienischen Insel Vulcano. 150 Erddampfquellen versorgen zur Zeit italienische Kraftwerke, die etwa 400 MW Leistung besitzen.

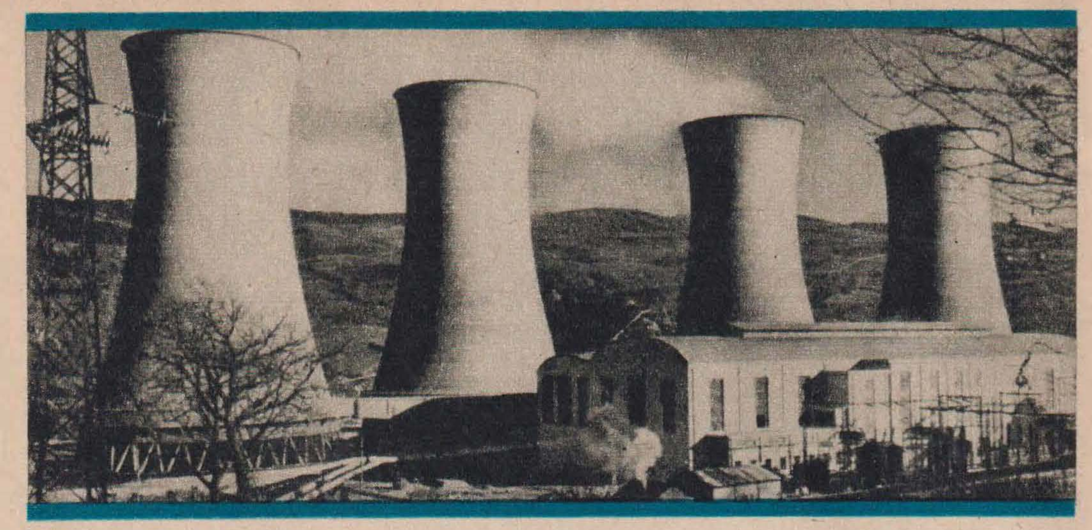
Man hat in Italien deshalb so große Hoffnungen in die „rote Kohle" gesetzt, weil es in diesem Lande keine andere Kohle gibt und die Wasserkraftreserven im Alpenraum im wesentlichen erschlossen sind. Man glaubt, der Erde in wenigen Jahren über zehn Milliarden kWh im Jahr abgewinnen zu können.

Wieso Dampf?

Auf unserem Planeten gibt es an vielen Stellen in bekannter oder noch unbekannter Tiefe große Magmaherde, die bis dicht an die Oberfläche reichen. Darüber liegen vielfach gefaltete, schräg aufwärts führende Brüche. Durch diese Bruchstellen quillt der heiße Gesteinsbrei des Erdinnern nach oben. Selten gelangt er wirklich bis an die Erdoberfläche, wie es bei Vulkanen der Fall ist; meistens bleibt der Magmabrei in den tieferen Schichten der Erdkruste stecken. In Toskanien liegt das glutflüssige Magma in einer Tiefe von 10 km, nur bei Larderello stößt es bis auf 5 km vor.

Durch die Brüche im Deckgestein fließt nun das Oberflächenwasser bis zum Magma und verdampft ebenso, wie es vorbeifließende Grundwasserströme oder das Wasser bestimmter Gesteinsschichten tun. Der so entstandene, stark überhitzte Dampf sammelt sich in einem Dom unter dampfundurchlässigem Gestein. In Larderello verhindert z. B. eine Tonschicht sein Entweichen. Dort bleibt der Dampf mit etwa 250 °C und über 10 at Druck in der Erdkruste stecken. Kavernenartige Verlängerungen dieser natürlichen „Dampfkessel" erreichen oftmals fast die





2 Das Kraftwerk von Larderello

Erdoberfläche. Durch natürliche Felsspalten, die mit den Kavernen in Verbindung stehen, können Dampf oder Heißwasser austreten. Entweicht an einer solchen Stelle ununterbrochen nur Dampf oder Gas, so spricht man von einer Fumarole. Die in bestimmten Zeitabständen hervorspringenden Heißwasserquellen werden als Geysire oder Geiser bezeichnet.
Da mancherorts die feste Kruste, die uns gegen die Glut des Erdinnern abschirmt, überraschend dünn ist, lohnt es, sie an diesen Stellen zu durchbohren, um so auf kürzestem Wege an den Energiereichtum des Erdinnern heranzukommen. Besonders geeignet dafür sind jene Gebiete, in denen sich das Magma durch seine charakteristischen Ausbrüche verrät. Noch nach 1931 erhoben sich in Larderello Dampfsäulen von mehr als 300 m Höhe, deren Fauchen und Zischen kilometerweit zu hören war.
Das Anbohren einer solchen Dampfader oder eines -domes ist mindestens ebenso schwierig wie das Niederbringen einer Erdölbohrung. Daß es außerdem nicht ungefährlich ist, beweist ein Vorfall im Canon des Big Sulfphur Creck, des „großen Schwefelbaches", in Kalifornien.
Das Vorkommen war bereits 1847 zufällig entdeckt worden, als ein Bärenjäger auf ein großes geothermisches Feld stieß. 1920 wurden die ersten Bohrlöcher in den Boden getrieben, aber erst 1960 ging ein aus 50 km ferngesteuertes vollautomatisches Erddampfkraftwerk unter dem Namen „The Geysers" in Betrieb. Dieses erste

Geothermisches Feld
Sicherheitsventile, Notabloß mit Schalldämpfer, sorgen für Schutz gegen übermäßigen Druck
Hauptdampfleitung - Rohrleitung von den Quellen mit Frischdampf (Naßdampf) mit Ausdehnungsschleifen, 1,5 ... 3,0 km zum eigentlichen Werk
Wärmeaustauscher mit Gegenlaufverfahren
Zyklon mit Heißwasserabscheider und Partikeltrennung
Sekundär- oder Betriebsdampf (trocken)
Anschluß an das Energienetz
Kraftwerk I
Kondensationsturbine
Verdampfer
Kondensationsbassin
Anlage zur Gewinnung der Chemikalien
Verdampfer
Kondensationsturbine
Quellfassungen, Bohrköpfe
Bohrungen Φ 10 ... 40 cm
Heißwasser-Sammelbehälter
Dampfentspanner
Erddampfvorkommen in 100 ... 3000 m Tiefe
Sekundär- oder Betriebsdampf
Kraftwerk II
Anschluß an das Energienetz

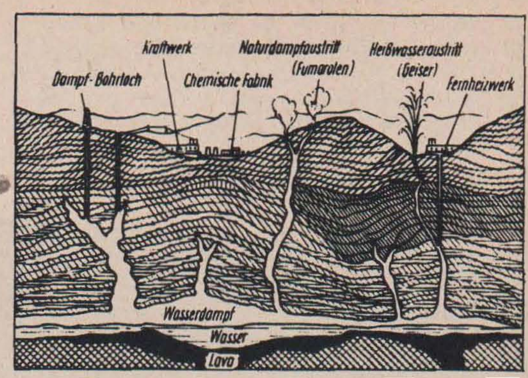
Schema eines Erddampfkraftwerkes

geothermische Kraftwerk der USA wäre um ein Haar nicht gebaut worden, denn bei einer Bohrung von nur 222 m Tiefe verschwand plötzlich der Bohrturm samt Hügelkuppe, von der aus gebohrt wurde. Der Dampfdruck war erheblich stärker als die amerikanischen Geologen erkundet und vorausgesagt hatten. Anfangs entwich der Dampf noch über ein Sicherheitsventil, dann wurde der schwere Bohrturm vom nachdrückenden Dampf wie ein Geschoß hochgeschleudert. Einige Sekunden lang regnete es Balken, Metallteile, Holzsplitter, Armaturen, Felsbrocken und Gesteinsstaub – dort wo der Bohrturm gestanden hatte, zischte eine Dampfsäule in die Lüfte. Durch schräges Anbohren gelang es, die Quelle unter Kontrolle zu bringen.

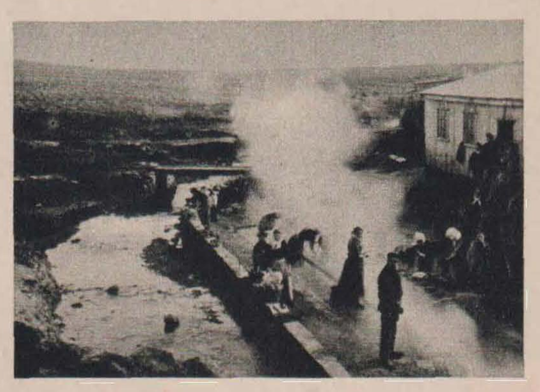
Das Betriebsschema eines Erddampfkraftwerkes, entsprechend der besonderen geographischen Lage erdbebensicher ausgeführt, zeigt Abb. 3. Zahlreiche Bohrlöcher werden mittels Rohrleitungen zu einer Hauptdampfleitung zusammengeführt, die mit Ausdehnungsbögen, Sicherheitsventilen und an den Notablässen mit Schalldämpfern versehen ist. Beim Abblasen wird ein Geräuschpegel bis zu 140 phon registriert (Hörbereich 0 . . . 130 phon).
Der von der Quelle kommende Frischdampf kann im Kraftwerk nicht unmittelbar zur Erzeugung von Strom benutzt, sondern muß erst in einem Zyklon von mitgeführtem Heißwasser und von Gesteinspartikeln getrennt werden. Da die Trennung von ebenfalls enthaltenen Säuren und Gasen nahezu unmöglich ist, wird der Erddampf in einen Wärmeaustauscher geleitet, wo er im Gegenstromverfahren nicht korridierendes Wasser erhitzt und damit Betriebsdampf erzeugt, der eine Kondensationsturbine antreibt. Der Erddampf kondensiert und wird zur Gewinnung von Chemikalien benutzt. Das im Zyklon abgeschiedene Wasser entspannt man, wobei Dampf entsteht, der wiederum eine Turbine treibt.
Etwa 35 Prozent der erzeugten Energiemenge in geothermischen Kraftanlagen werden aus entspanntem Heißwasser gewonnen.

Nicht nur in Italien

Auf Island macht die vulkanische Zone etwa $^1/_4 \ldots ^1/_3$ der Gesamtfläche der Insel aus. Rund 250 Geiser liefern Heißwasser von 15 . . . 100 °C, wobei die ergiebigste Quelle sekündlich allein 250 l ans Tageslicht bringt. Die tägliche Heißwasserförderung eines kleinen Feldes beträgt etwa 30 000 m³. Das Heißwasser versorgte bisher 4500 Einwohner der Insel mit Heizwärme und Warmwasser. 1970 werden über 150 000 Bewohner Islands in den Genuß der „Naturgaben" kommen. Auf diese Weise spart das Land große Mengen an Öl- und Kohleimporten.
Auch andere Länder, die über solche ungehobenen Energieschätze verfügen, sind an die Ausbeutung dieser Reserven gegangen. Neuseeland schrieb sich noch vor Island in die Liste der Staaten ein, die geothermische Energie in elektrische verwandeln. 1950 begannen im Wairakei-Tal die Erkundungen der Erddampffelder. Bereits 1958



4 So entstehen Fumarolen und Geiser



5 In Island nutzt man die heißen Quellen seit Jahren – u. a. zum Wäschewaschen. Ein Foto Jahrgang 1906

gingen dort Kraftwerke mit über 250 MW Leistung in Betrieb. In zehn Jahren wird sie 1000 MW erreichen.
Auch im Süden der Halbinsel Kamtschatka – am Fluß Paushetka – stellte man in 100 . . . 300 m Tiefe große unterirdische Dampfvorkommen fest. 1958 entstand dort die erste Versuchsanlage der SU. Zur gleichen Zeit befaßten sich sowjetische Wissenschaftler und Ingenieure mit der Ausbeutung der Thermalquellen Westsibiriens, deren Vorräte nach ersten Schätzungen nach 10 000 km³ zählen. Sie sind in einer Tiefe von 1000 . . . 3000 m in bröckligem Gestein eingeschlossen und weisen Temperaturen von 40 . . . 120 °C auf. Diese unterirdischen Heißwassermeere werden wie in Island hauptsächlich zur Speisung von Fernheizwerken verwendet, die sibirische Städte und Dörfer mit Heizwärme und Warmwasser versorgen. Schon heute werden über 60 Städte und 100 Rayons im Winter geothermisch beheizt und mit Warmwasser beliefert.
Trotz großer Aufwendungen für Erkundung, Bohrung und teurer Spezialstähle für die Anlagenteile lohnt sich der Betrieb solcher Erddampfkraftwerke und Heißwasserheizwerke. Eine solche geothermische Anlage ist außerordentlich einfach und billig – billiger als ein Wasserkraftwerk oder ein mit Kohle, Öl oder Gas gespeistes.

Dipl.-Ing. G. Kurze

Siehe auch „Den Brütern gehört die Zukunft" 5/1965

„Jugend und Technik" berichtet über

Warschauer Flimmerneuheiten

Im nächsten Jahr feiern die Warschauer Fernsehwerke ihr zehnjähriges Jubiläum. 1955 wurde mit dem Bau des Betriebes begonnen, und schon ein Jahr später verließ das erste TV-Gerät das Montageband. Die Warschauer Konstrukteure gaben ihm den Namen „Wisla". Dieses mit einer 33er Bildröhre ausgerüstete Fernsehgerät, von dem 1956 insgesamt 2229 Stück auf dem Markt erschienen, mutet heute fast wie ein Museumsstück an, denn so wie bei uns hat sich die Fernsehgeräteindustrie auch bei unseren polnischen Nachbarn sehr schnell weiterentwickelt. Die Zahl der in der Volksrepublik Polen registrierten TV-Geräte überspringt in diesem Jahr die 2-Millionengrenze. Mit der ständig größer werdenden Anzahl der Fernsehgeräte ist auch ein Ansteigen der Anforderungen des Käufers bei der Beurteilung der Geräte zu spüren. Dies bleibt natürlich nicht ohne Einfluß auf die Industrie, die sich um die Befriedigung der Kundenwünsche bemühen muß, wenn sie bereitwillige Käufer finden will.

Bei dem Bestreben, dem Interessenten ein seinen Ansprüchen gerechtes Gerät anzubieten, gehen die Konstrukteure der Warschauer Fernsehwerke nach internationalem Vorbild auf die Produktion unifizierter Geräte über. Bekanntlich setzt sich jedes Fernsehgerät aus einer großen Anzahl von Teilen und Bauelementen zusammen. Diese werden für sämtliche Apparate identisch hergestellt. Eine variable Kombination der vereinheitlichten Gruppen ergibt im Endeffekt Fernsehempfänger mit verschiedenen Eigenschaften. Dadurch kann man die Vielzahl der produzierten Untergruppen begrenzen. Außerdem vereinfacht es die Reparatur. Dieser Weg, bei uns schon vor Jahren beschritten, hat sich bestens bewährt. Das verschiedenartige Angebot des VEB Industrievertrieb Rundfunk und Fernsehen beweist, daß Standardisierung keine Uniformierung ist.

Auch in der Volksrepublik Polen sind die TV-Geräte in Klassen eingeteilt. Die Klasse 1 mit ihren Automatiken entspricht den höchsten Ansprüchen, während die Geräte der Klasse 2 keine automatischen Einrichtungen besitzen und mit größeren Toleranzen arbeiten. Bei diesem System kann jedoch durch eine zusätzliche Automatikplatte der Apparat der 2. Klasse in ein Gerät der 1. Klasse umgewandelt werden.

Im Jahre 1964 begannen die Warschauer Fernsehwerke mit der Produktion des mit einer 53er Bildröhre bestückten standardisierten Fernsehgerätes „Nefryt". Außerdem erschien in den Geschäften der „Agat" mit einer 43-cm-Bildröhre und schließlich eine kleine Anzahl von Fernsehgeräten des Typs „Opal" mit einer Bilddiagonalen von 59 cm. Alle diese Empfänger sind mit 12 Kanälen ausgerüstet. Jeder hat 16 ... 18 Röhren und die Bildröhre einen Ablenkungswinkel von 110 Grad. Im Laufe dieses Jahres erfolgte eine Weiterentwicklung der „Opal"-Serie. „Jugend und Technik" stellte den neuesten Typ dieser Serie in seinem Bericht über die Messe in Poznan im Heft 8/65 vor.

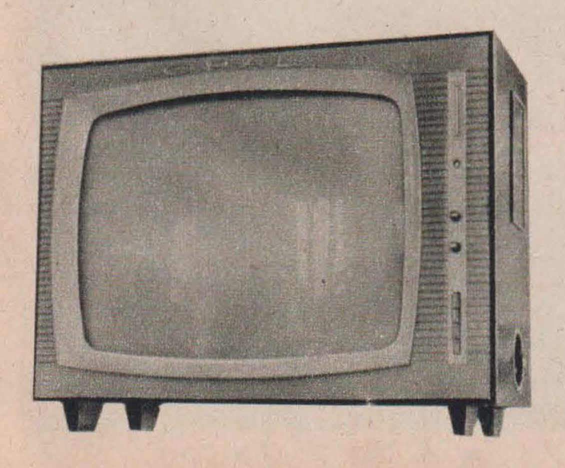
Für uns war es jedoch interessant, den Konstrukteuren der Warschauer Fernsehwerke ein wenig über die Schulter zu blicken und einige Prototypen kennenzulernen, von denen aber noch nicht bekannt ist, wann und ob sie überhaupt in die Produktion aufgenommen werden. Da es jedoch interessante Konstruktionen sind, lohnt es sich, sie einmal vorzustellen, wenn auch nur zur Information und um zu zeigen, welche Möglichkeiten der Gestaltung den polnischen Konstrukteuren vorschweben.

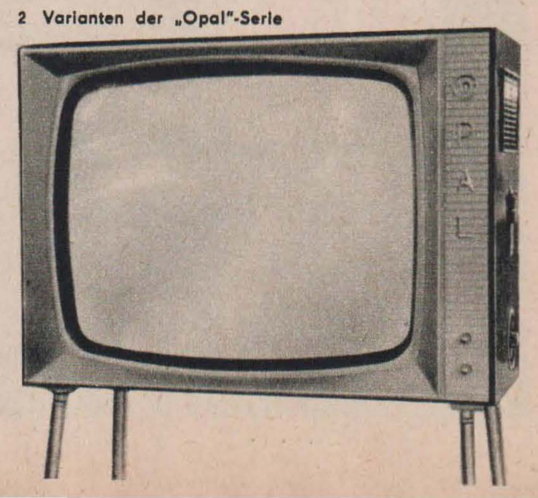
Eine originelle Konstruktion ist das zweiteilige Fernsehgerät „Azuryt". Der eigentliche Empfänger mit sämtlichen Röhrengruppen befindet sich in einem verhältnismäßig flachen Gehäuse. Die 43er Bildröhre mit einem Ablenkungswinkel von 110 Grad ist dagegen in einem getrennten Gehäuse untergebracht und mit dem Empfänger durch ein dickes Kabel verbunden. Der Empfänger kann also an einem beliebigen Platz stehen, während man den Bildschirm an die zur Betrach-

tung bequemste Stelle stellt – oder hängt! Ja, Sie haben richtig gelesen, hängt, denn das Gehäuse für die Bildröhre ist in zwei Varianten vorgesehen, die eine zum Aufstellen, die andere zum Aufhängen in einer Zimmerecke.

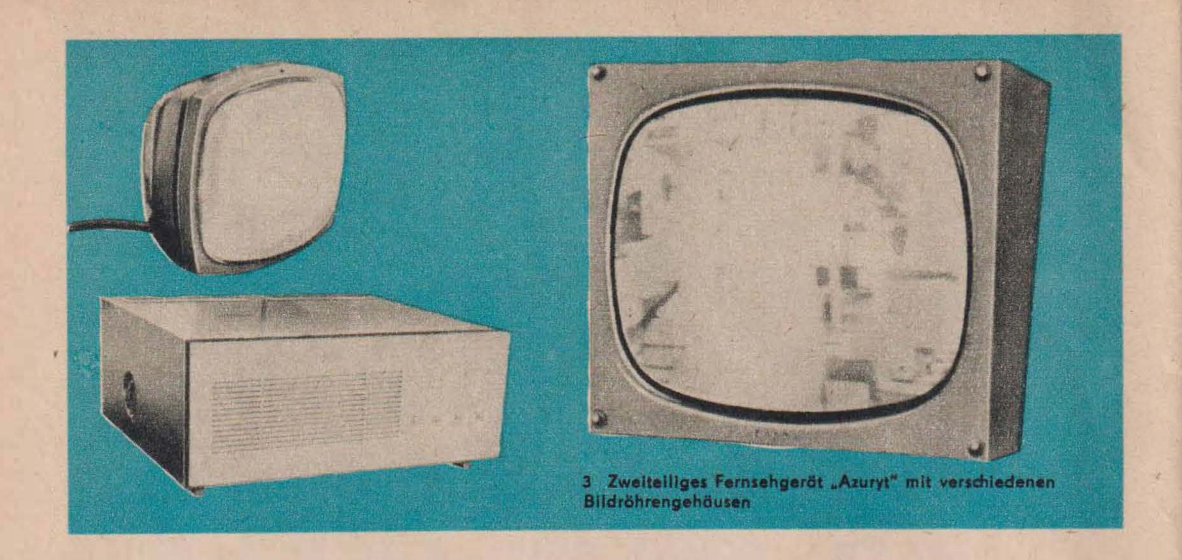
Einen ähnlichen Aufbau hat der „Cyrkon". Er unterscheidet sich jedoch in der Ausführung der beiden Grundteile. Das Gehäuse, das den eigentlichen Empfänger birgt, steht auf vier Metallfüßen und stellt so etwas wie ein Tischchen dar. Auf seiner Oberfläche befindet sich die Bildröhre in einem gesonderten Gehäuse. Die Besonderheit dieser Lösung ist die Möglichkeit den Bildschirm in jede beliebige Richtung drehen zu können.

Ein Schlager verspricht das erste Modell eines Campingfernsehgerätes mit dem Namen „Karat" zu werden. Seine Masse von etwa 9 kg wird sicher nicht dazu anspornen, dieses Gerät auf wirkliche Touristenausflüge mitzunehmen, aber es ist auf jeden Fall ein Empfänger, der unabhängig vom Stromnetz betrieben werden kann. Der „Karat" ermöglicht einen Empfang auf 12 Kanälen und ist





2 Varianten der „Opal"-Serie

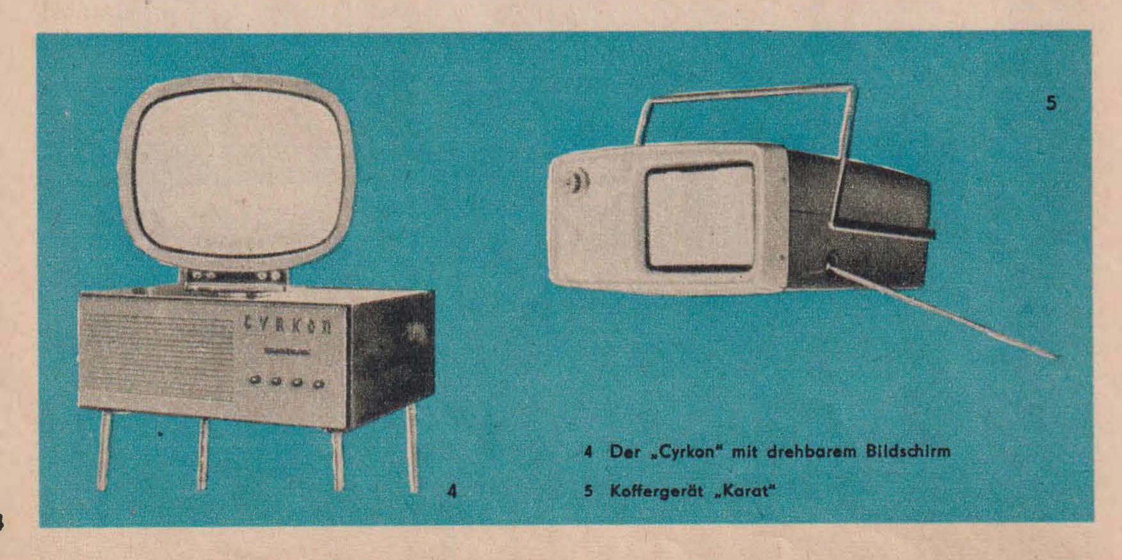


3 Zweiteiliges Fernsehgerät „Azuryt" mit verschiedenen Bildröhrengehäusen

mit 31 Transistoren und 2 Röhren bestückt. Die 17-cm-Bildröhre mit einem Ablenkungswinkel von 55 Grad besitzt eine elektrostatische Ablenkung. Dieses System wurde gewählt, weil es eine geringere Energiemenge erfordert als eine elektromagnetische Ablenkung. Durch ihren kleinen Ablenkungswinkel ist die Röhre allerdings ziemlich lang, daher auch die verlängerte Form des Gerätes. Die Einspeisung des Empfängers kann aus dem 220-V-Netz erfolgen – dann beträgt die Leistungsaufnahme ungefähr 6 VA – oder aus einem 12-V-Akkumulator. Man kann das Gerät auch an eine Autobatterie anschließen.

In einigen Jahren ist in den Warschauer Fernsehwerken auch die Aufnahme der Produktion von Farbfernsehempfängern vorgesehen. Das Warschauer Institut für Tele- und Funkmechanik will in den nächsten drei bis vier Jahren den Prototyp eines Empfängers mit 53er Bildröhre fertigstellen. Neben mehreren notwendigen Meßgeräten hat das Institut bereits Kamera und Sender sowie Monitor entwickelt und gebaut. Auch ein sogenannter Analysator für farbige Diapositive ist fertiggestellt.

Das ist jedoch noch Zukunftsmusik und die Warschauer Gerätebauer haben auch so alle Hände voll zu tun. Neben den Fernsehgeräten werden im Betrieb nämlich auch komplette Kamera-Züge gefertigt (Abb. 1). In vielen Fernsehzentren des eigenen Landes eingesetzt, sind sie darüberhinaus ein guter Exportartikel. Ihre Schöpfer heben besonders die Anwendung von Transistorsystemen hervor, was zu einer wesentlichen Verringerung der Masse sowie Verkleinerung der Abmessungen der Verstärker und Generatoren führte. Das sind wichtige Fakten, wenn man weiß, daß in den Plänen für die nächsten Jahre die Produktion eines universalen Tele-Übermittlungswagens vorgesehen ist. Er soll ausschließlich mit Geräten aus der Landesproduktion ausgerüstet und – so hofft man – auch ein Exportartikel werden.



4 Der „Cyrkon" mit drehbarem Bildschirm

5 Koffergerät „Karat"

Um unlegiertem Stahldraht für das nachfolgende Ziehen mit großen Querschnittsabnahmen und hoher Festigkeit ein günstiges Ausgangsgefüge (Sorbit) zu verleihen, wird er einer Wärmbehandlung unterzogen. Man bezeichnet dieses Verfahren als

Patentieren

Das Patentieren kommt aus England und wurde var allem zur Herstellung von Federstahldraht, Seildraht und Klaviersaitendraht verwendet. Var etwa 65 Jahren begann man auch in Deutschland, diesen Drähten eine derartige Wärmebehandlung „angedeihen" zu lassen. Das Verfahren besteht im Grunde darin: Der Stahldraht wird auf 850... 1100 °C erhitzt und in einem Blei- bzw. Salzbad oder im Luftstrom auf etwa 500 °C abgekühlt.

Zur Abschreckung

Die Patentierverfahren erhalten ihre Bezeichnung nach dem Abschreckmedium. Man unterscheidet demnach Blei-, Luft- und Salzpatentierung. Die Erwärmung des Drahtes mit anschließender Abkühlung erfolgt im Durchlauf- oder Tauchverfahren. Bei größeren Drahtdurchmessern greift man auf das Tauchverfahren zurück. Die modernere Art der Patentierung ist das Durchlaufverfahren. Das Tauchpatentieren hat den Nachteil, daß die Drahtringe nach der Entnahme aus dem Ofen kurzzeitig der Luft ausgesetzt sind, wobei besonders die äußeren Windungen unzulässig abkühlen können.

Die Abbildung unten zeigt die grundsätzliche Anordnung einer Durchlaufpatentieranlage. Der zu patentierende Stahldraht wird von einer Haspel abgerallt, kontinuierlich durch Ofen, Blei- und Wasserbad gezagen und anschließend zu Ringen aufgewikkelt. Die Anzahl der gleichzeitig durch den Ofen laufenden Drähte ist von dessen Größe abhängig. Das gebräuchlichste Abschreckungsmedium ist Blei.

Beim Luftpatentieren werden die Drähte in einem Luftstrom abgekühlt. In Deutschland spielt dieses Verfahren jedach keine Rolle. Seine Nachteile sind grabes Gefüge und starke Randentkohlung. Die langsame Abkühlung des Drahtes im Luftstrom führt zu Ferritausscheidungen. Ein solches Gefüge ist für die Kaltverformung (Ziehen) ungeeignet. Luftpatentierte Drähte besitzen eine niedrigere Zugfestigkeit als blei- oder salzpatentierte.

Die Salzpatentierung kann mit der Bleipatentierung gleichgesetzt werden. An Stelle des Bleibades wird ein Bad aus geschmolzenem Natrium- und Kaliumnitrat verwendet. Zur Erreichung gleicher Festigkeiten wie bei der Bleipatentierung muß man die Salzbadtemperatur um etwa 25 °C niedriger halten.

Temperaturen entscheiden

Die Ofen- und Bleibadtemperaturen sind abhängig vom Kohlenstoffgehalt des zu patentierenden Stahldrahtes. Es reicht nicht aus, den C-Gehalt entsprechend der Stahlmarke anzunehmen, man muß durch Analysen je Stahldraht-Charge den effektiven Kohlenstoffgehalt ermitteln. Ausgehend von diesen Ergebnissen werden Ofenraum- und Bleibadtemperaturen festgelegt. Die Bleibadtemperatur hat einen starken Einfluß auf Zugfestikgeit und Biegezahl. Steigt sie an, sinkt die Zugfestigkeit. Anders verhält es sich mit den Biegewerten. Für hahe Biegezahlen sind hohe Ofentemperatur und niedrige Bleibadtemperatur vorteilhaft. Schädliche Randentkohlung tritt bei zu langer Erwärmungszeit und oxydierender Ofenatmosphäre auf.

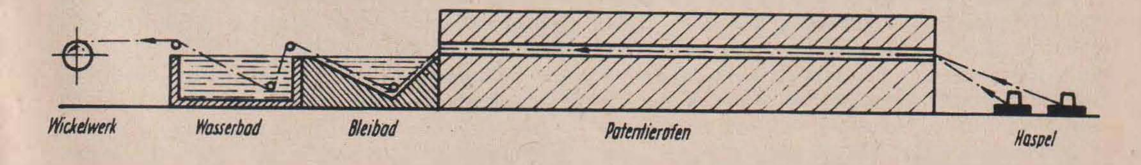
Von der Durchlaufgeschwindigkeit hängt die Leistung und Wirtschaftlichkeit der Patentierungsanlagen wesentlich ab. Der Forderung nach Erhöhung der Durchlaufgeschwindigkeit sind durch die angestrebten Eigenschaften der Drähte Grenzen gesetzt. Falsche Durchlaufgeschwindigkeiten können ebenso wie Temperaturabweichungen zu Ausschuß beim Patentieren führen.

Fehler

Die häufigsten Patentierfehler resultieren daraus, daß kohlenstoffhaltige Stahldrähte bei zu hahen ader niedrig gekohlte bei zu niedrigen Temperaturen patentiert werden. Sehr ungünstig wirken sich Unterbrechungen in der Durchlaufbewegung aus, weil man dann die stilliegenden Drähte im Ofen überhitzt. Der Stillstand führt auch zu einer Unterkühlung des Drahtstückes, das sich zwischen Ofenausgang und Bleibadeintritt befindet. Hier erfolgt bei Wiederaufnahme der Durchlaufbewegung keine Gefügeänderung mehr. Die betraffenen Drahtstücke entsprechen einem geglühten und langsam abgekühlten Werkstaff.

Werden die Erwärmungszeiten zu sehr ausgedehnt, muß man mit einer Vergrößerung des Gefüges rechnen.

Ing. A. Ginskay / Ing. J. Kunze



Dr. rer. nat. Helmut Drost kommentiert für Sie ein Thema, das auch die NASA interessiert –



Für die Mitarbeiter der pazifischen Startanlage für ballistische Raketen in Point Arguello (Kalifornien) stellt ein in 3500 m Höhe über ihren Köpfen kreisender Hubschrauber sicher kein weltbewegendes Ereignis dar. Die Tatsache jedoch, daß eine Gruppe von Personen, mit Ferngläsern, Kameras und Meßinstrumenten bewaffnet, gespannt den Flug des Heliokopters verfolgt, läßt manchen Unbeteiligten seinen Blick neugierig zum blauen kalifornischen Himmel richten. Seine Neugierde wird nicht lange auf die Probe gestellt. Aus der Öffnung des Hubschraubers schält sich umständlich eine weiß gekleidete Gestalt mit überdimensionalem Sturzhelm auf dem Kopf und einer großen rot-schwarz gemusterten Kugel in den Händen, balanciert für Augenblicke ihr Gleichgewicht aus, um sich dann mitsamt dem farbigen Ball in die Tiefe zu stürzen. Kurz nach dem Absprung lösen sich Springer und Kugel voneinander und rasen bald mit über 200 Stundenkilometern auf die Erde zu. Mit weit ausgebreiteten Armen und Beinen steuert der Springer seinen Flug, um die unter ihm fallende Kugel genau im Blickwinkel einer in seinem Sturzhelm eingebauten automatischen Kamera zu behalten.

Eine rosarote aus der Kugel entweichende Rauchsäule markiert dabei ihre Fallbahn und erleichtert den Experten auf der Erde die Beobachtung. 700 m über dem Erdboden öffnet sich ein Fallschirm, der den Menschen sicher zur Erde schweben läßt, während die Kugel irgendwo in dem weiträumigen Gelände aufschlägt.

Was war geschehen? War es ein wissenschaftliches Experiment, eine Außenaufnahme für einen utopischen Film oder sonst irgendeine Verrücktheit?

Einem Bericht des Hamburger Blattes „Die Zeit" zufolge soll es sich um Versuche aus der Operation FASTRAM (**Fa**lling **S**phere **Tra**jectory **M**easurement, sinngemäß – Messung der Bahn einer fallenden Kugel), also im Grunde genommen um nichts weiter als um die Untersuchung des freien Falls handeln, demonstriert an einer Kugel im lufterfüllten Raum. Nun weiß man schon seit Galilei und Newton, daß im luftleeren Raum ein Stück Papier ebenso schnell und genau senkrecht zur Erde fällt wie eine Musketenkugel. Man weiß aber auch, daß im luft- bzw. flüssigkeitserfüllten Medium die Fallbahnen leichter Körper länger und verwickelter sind als die schwerer Körper. Daß eine Metallkugel senkrecht und geradlinig zur Erde fällt, darüber bestand jedoch allgemein kein Zweifel – jedenfalls so lange nicht, bis der 29jährige israelische Geophysiker Dr. Uri Shafrir während eines Gastaufenthaltes an der Universität von Kalifornien in Los Angeles die Entdeckung machte, daß in einen Wassertank geworfene Kugeln keineswegs geradlinig zu Boden sinken. Kurzzeitaufnahmen mit 3000 Bildern pro Minute ließen unregelmäßige, korkenzieherartige Fallbahnen erkennen. Trotz mehrfacher Abwandlung und Verfeinerung der Experimentiertechnik – z. B. 3-dimensionale Photographie – erhielt Dr. Shafrir immer wieder dasselbe Ergebnis: Der Kugelfall war „verdreht", die Kugel fiel so, als ob in der Flüssigkeit eine imaginäre Wendeltreppe vorhanden wäre, deren sich die Kugel auf ihrem Weg in die Tiefe bediente.

Der israelische Gelehrte setzte seine Untersuchungen in größerem Maßstab fort; diesmal studierte er den Fall von Billardkugeln in einem 30 m hohen und 15 m breiten Wassertank. Ergebnis: Die Fallbahnen waren tatsächlich „verdreht".

Nun, so sagte sich Dr. Shafrir, was für die Flüssigkeit zutrifft, müßte auch für die Luft gelten. Auch beim freien Fall in der Luft sollte eine verdrehte Fallbahn nachweisbar werden, vorausgesetzt, man bediente sich eines entsprechend größeren Fallkörpers und einer genügend langen Falldistanz. Dr. Shafrir hatte das Glück, daß sich die amerikanische Raumfahrtbehörde (NASA) für seine Fallexperimente zu interessieren begann. So kam es zu den anfangs beschriebenen Hubschrauberversuchen, mit denen man die Bahn einer 40-cm-Metallkugel während ihres Falls aus 3,5 km Höhe ermitteln wollte. In Lyle Cameron fand Dr. Shafrir auch den Mann, der geschickt genug war, die Kugel während ihres Falls mit Kurzzeitaufnahmen aus nächster Nähe zu verfolgen. Daneben sollte ein Spezialisten-Team die Nahaufnahmen Lyle Camerons durch Beobachtungen von der Erde aus mit Radar, Kameras und automatischen Theodolithen ergänzen. Die ersten Auswertungen sollen eine noch „verdrehtere" Fallbahn als vermutet erkennen lassen; neben der erwarteten Spiralbahn wurde nämlich zusätz-

lich eine Scherung (Abweichung vom lotrechten Kurs) um 100 m festgestellt.

Die Wissenschaftler sind gegenwärtig dabei, das umfangreiche Aufnahmematerial aus insgesamt 15 Versuchen zu analysieren. Derweil wartet man auch bei der US-Luftwaffe, die sich ebenfalls in das Projekt eingeschaltet hat, ungeduldig darauf, ob sich nicht aus den Shafrirschen Experimenten neue Anhaltspunkte für eine genauere Flugbahnbestimmung ihrer ballistischen Raketen ergäben. Das beträfe besonders die Bestimmung der Windgeschwindigkeit am Abschußort, die üblicherweise aus der Abdrift bei Ballonaufstiegen ermittelt wird. Sollten nun aber auch aufsteigende Ballone in Analogie zur fallenden Kugel eine verdrehte Bahn beschreiben, dann wäre möglicherweise die bisherige Bestimmung der Windgeschwindigkeit mit Fehlern behaftet und damit eventuell nachträglich ein Grund für manche Ungenauigkeit im Trefferbereich der Geschosse gefunden. Soweit die Vermutung der US-Luftwaffe.

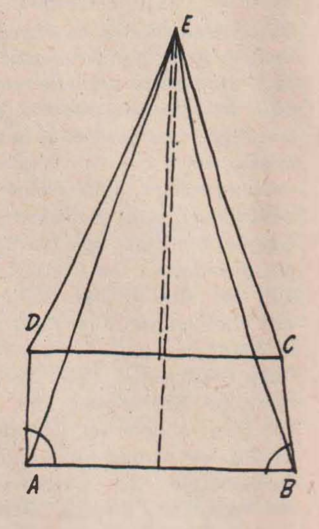
Was ist nun zu den Shafrirschen Experimenten zu sagen? Zunächst dürften die untersuchten Effekte eindeutig in das Gebiet der Strömungslehre fallen, mit Ausnahme vielleicht der erwähnten 100-m-Abdrift, die allem Anschein nach auf die sogenannte Coriolis-Kraft zurückgeführt werden kann, jener Querkraft, deren Wirkung jeder auf einer rotierenden Kugel oder Scheibe befindliche Beobachter, also auch ein Mensch auf der Erde, bei Bewegungsversuchen feststellen kann.



In der Strömungslehre spielen Reibungskräfte zwischen dem umströmten Körper und dem Strömungsmedium eine wichtige Rolle, sie sind letztlich auch die Ursache für die unangenehme Wirbelbildung auf der Rückseite eines umströmten Profils. Im Gegensatz etwa zu einem Tragflügel ist gerade die Kugel für die Ausbildung besonders starker Wirbel bekannt. Wird die Symmetrie der Wirbelbildung durch irgendein äußeres Ereignis (z. B. bereits durch unvorsichtiges Fallenlassen) gestört, kann sich an der umströmten Kugel eine zusätzliche Umlaufstörung ausbilden, als deren Folge sich die Strömungslinien auf der einen Seite der Kugel besonders stark zusammendrängen. Dort entsteht eine horizontal nach außen wirkende Kraftkomponente. Diese Kraft addiert sich nach dem Parallelogramm der Kräfte zu der senkrecht in die Tiefe weisenden Schwerkraft, wobei eine schräg nach unten wirkende resultierende Kraft entsteht – jene, die die „verdrehte" Fallbahn verursachen könnte! Natürlich sind die Strömungsverhältnisse bei einer fallenden Kugel ungleich komplizierter als hier beschrieben werden kann, aber eben darum muß einen Außenstehenden die Tatsache verwundern, daß Dr. Shafrir ausgerechnet auf seine Hubschrauber-Versuche verfallen ist, wo doch der über der Kugel fallende Lyle Cameron den allgemeinen Strömungszustand beträchtlich verändern muß. Abgesehen von dem Hubschrauber selbst, dessen Auftrieb sogar entscheidend den Anfangszustand der Fallbahn bestimmen könnte, und zwar in völlig undefinierbarer Weise! Anknüpfend an die klassischen Versuche aus der Strömungslehre, dürften meiner Ansicht nach die Theorie, d. h. die mathematische Beschreibung, und der Versuch im Windkanal gewiß weniger spektakuläre, aber doch bessere und sichere Mittel darstellen, das Problem des „verdrehten" Kugelfalles zu klären. Also nicht nur ein „verdrehter" Fall, sondern auch „verdrehte" Experimente? Vielleicht, aber das ist schwer zu entscheiden, wenn man lediglich auf Presseberichte angewiesen ist. Trotzdem mutet es recht seltsam an, heute nach so vielen erfolgreich konstruierten Typen von Interkontinentalraketen und Überschallflugzeugen plötzlich wieder auf „schwierige Probleme" im Zusammenhang mit der Aerodynamik einer Kugel zu stoßen.

-Preisausschreiben Runde 4

Ein Mathematiker behauptet seinen Kollegen gegenüber, es gäbe geometrische Figuren, in denen Gleichheit zwischen einem rechten und einem spitzen Winkel bestünde. Aufgefordert, den Beweis anzutreten, wirft er folgende Skizze an die Tafel (Abb. 1) und erläutert dazu:
Im Viereck ABCD seien die Seiten AD und BC einander gleich. ∢ DAB sei ein rechter Winkel und ∢ ABC ein spitzer. E sei der Schnittpunkt der beiden Mittelsenkrechten auf AB und DC.
Aus Symmetriegründen (Mittelsenkrechte) sind DE und EC sowie AE und EB einander gleich. Da nach Voraussetzung auch noch AD und CB einander gleich sind, sind die Dreiecke AED und BEC kongruent. Es stimmen also die entsprechenden Stücke der beiden Dreiecke überein, insbesondere auch die Winkel ∢ DAE und ∢ EBC.
Ebenfalls wegen der Symmetrie sind ∢ EAB und ∢ ABE einander gleich.
Wenn ∢ DAE = ∢ EBC
und ∢ EAB = ∢ ABE
ist auch ∢ DAE + ∢ EAB = ∢ EBC + ∢ ABE.
Also ist ∢ DAB = ∢ ABC.
Ein rechter Winkel ∢ DAB kann aber nicht einem spitzen Winkel ∢ ABC gleich sein!
Natürlich beruht der Beweis auf einer geschickten Täuschung! Wo steckt der Fehler?



4. Preisaufgabe

Auswertung der 1. Preisaufgabe

Nicht weniger als 7039 Einsendungen konnten wir beim 1. Durchgang unseres Preisausschreibens registrieren. Das ist ein überraschend gutes Ergebnis. Außerdem – weit mehr als 100 Teilnehmer kommen aus dem Ausland! So erreichten die Redaktion Karten und Briefe aus der Litauischen, der Kasachischen und der Estnischen SSR, aus Moskau, Timisuara und Budapest, aus Bulgarien, Rumänien, der ČSSR und anderen Staaten des sozialistischen Auslands.

Teilnahmebedingungen

Die Lösung der Aufgabe möglichst auf einer Postkarte einsenden. Bon rechts unten in der Ecke aufkleben. Kennwort „4. Preisaufgabe". Einsendeschluß: 25 Oktober 1965 (Datum des Poststempels). Adressieren an Redaktion „Jugend und Technik", 108 Berlin, Kronenstr. 30/31.

Auflösung der 2. Preisaufgabe

A	B	C	D	E	F	G
4	2	5	6	7	3	1

Und das sind die Preisträger:

1. Preis (1 Fotoapparat)

R. Zimmermann, 801 Dresden, Güterbahnhofstr. 2

2. Preis (1 Armbanduhr)

Alfred Pilkahn, 57 Mühlhausen (Thür.), Karl-Liebknecht-Str. 16

3. Preis (1 Rechenschieber)

Alexej Iwanowitsch Schemschenko, Taganrog, Str. Palmiro Togliatti 42/3

4.–10. Preis (je 1 Buch)

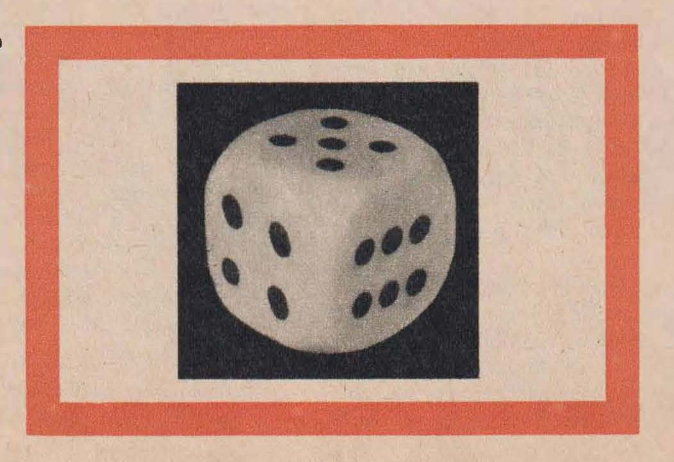
W. Pertuch, Karl-Marx-Stadt, Am Karbel 83
W. Küttner, 892 Niesky, Dr.-Külz-Str. 4
Hans-Günter Müller, 65 Gera, Friedrich-Engels-Straße 11
Peter Srebrow Petkow, Sofia (Bulgarien), Dimo Hadji Dimow Str. 16
Eberhard Steiner, 6112 Heldburg, Rainbrünnlein 195
Reiner Götz, 9626 Steinpleis, Schillerstr. 16
Soldat Günter Schmidt, 14 Oranienburg, NVA 1765 Klub

Die Preise werden mit der Post zugestellt.

In Fortsetzung des Artikels „Leeuwenhoek und Sputniklinsen“ aus „Jugend und Technik“, Heft 8/1965, beschreibt unser Autor Max Rötsch das von ihm entwickelte

Mikroskop für 20 Mark

Ein Trudelwürfel 2000fach vergrößert würde die Höhe des Berliner Müggelturmes erreichen. Max Rötsch hat ein Mikroskop entwickelt, dessen Vergrößerungsfaktor sogar 6000 beträgt! Und das trotz größter Einfachheit! „Jugend und Technik“ wird darüber noch berichten.



Für wenig Geld viel sehen

Wer einmal erlebt hat, mit welchem Eifer jugendliche Mikroskopiker zu Hause oder im Biologieunterricht das geheimnisvolle Innenleben eines Sumpfwassertropfens zu enthüllen versuchen, wer die beeindruckenden Zeichnungen von Amöben, Cyklopen und Pantoffeltierchen gesehen hat, vermag zu ermessen, welchen Wert die richtig vorbereitete mikroskopische Aufgabe besitzt. Dem Lehrer des Biologie-, Chemie- und Physikunterrichts bietet sich hier eine erstaunliche Fülle von Möglichkeiten, seine Schüler zu selbständigen schöpferischen Forschungsarbeiten anzuregen, aber – sie sind erst gegeben, wenn sich jeder Jugendliche ein unkompliziertes und doch leistungsfähiges Mikroskop anschaffen kann. Nicht jeder Schüler hat 60 bis 100 MDN zur Verfügung, um sich ein handelsübliches Instrument zu kaufen; oft ist die optische Leistung dieser Kleinmikroskope auch mangelhaft. Es müssen also Mittel und Wege gefunden werden, allen Schülern die Gelegenheit zu geben, durch Eigenbau für wenige Mark in den Besitz eines Mikroskopes zu gelangen, das allen Anforderungen genügt.

Den Weg, den man hier beschreiten sollte, hat uns Leeuwenhoek bereits vor 300 Jahren gezeigt. Aus einem winzigen Glaskügelchen, einem Stück Blech und einer kleinen Schraube baute er das erste Einlinsenmikroskop mit Schmelzlinsen.

Der Verfasser des Artikels arbeitet seit langen Jahren an der Verbesserung des einfachen Mikroskopes – hier besonders an der Erhöhung der Vergrößerung bei gleichzeitiger Verstärkung des Auflösungsvermögens – mittels überhalbkugliger Glas- oder Quarzlinsen (sog. Sputniklinsen).

Geschmolzene Linsen

Man schneidet aus Messing- oder Aluminiumblech runde oder viereckige Scheiben von 3 bis 4 mm Durchmesser, legt sie auf Kork- oder Holzplatten und bohrt mit einer Nadel in die Mitte jedes Metallblättchens ein kleines Loch. Der Durchmesser dieser Öffnung soll etwa $^3/_4$ des großen Linsendurchmessers betragen.

Zwei oder drei Millimeter breite Streifen aus Fenster- oder Spiegelglas werden über einer Flamme zu dünnen Fäden ausgezogen. Hält man das Ende eines solchen Glasfadens in das Feuer, so bildet sich an ihm ein Kügelchen, das man abkneift. Nun wird es in die Öffnung des durchbohrten Bleches gelegt und das ganze erhitzt. Das Kügelchen verschmilzt mit den Unebenheiten in den Rändern der Öffnung und haftet nun fest am Blech.

Bei einiger Übung kann man ein Dutzend derartig eingefaßter Glaskügelchen in kurzer Zeit anfertigen, und wenige Stunden reichen aus, einen ganzen Satz Schmelzlinsen mit 80...300-facher Vergrößerung herzustellen. Es sei noch erwähnt, daß gerade die geschmolzenen Glaskügelchen oft gewöhnliche geschliffene Glaslinsen mit gleicher Vergrößerung übertreffen. Der Grund liegt darin, daß sie durch das Einschmelzen eine ellipsoidische Form erhalten, die wesentlich bessere Strahlenvereinigung gewährleistet als Kugelflächen.

Mikroskop nach Rötsch

Zur Verbesserung des einfachen Mikroskopes mit Schmelzlinsen kann man eine Beleuchtungslinse benutzen, die den Zweck erfüllen soll, bessere Konzentration des durch den Spiegel aufgefangenen Strahlenkegels zu ermöglichen und damit das Objekt intensiver und gleichmäßiger zu beleuchten. Auch ein guter kleiner Mikroskopspiegel mit Plan- und Konkavflächen ist empfehlenswert. Sein Preis dürfte zwischen 3 und 5 MDN liegen. Die Anwendung der beiden Spiegelflächen richtet sich nach der Art der zu untersuchenden Präparate. Den Planspiegel benutzt man, um ein paralleles Strahlenbündel zu erzielen, während die konkave Fläche konzentrierte Beleuchtung zuläßt.

Der Verfasser hat bei seinen bisherigen Versuchen keine Schmelzlinsen, sondern überhemisphärische (überkuglige) geschliffene und polierte Linsen benutzt. Das von ihm entwickelte Einzellinsenmikroskop besitzt Frontlinsen von stärkeren Mikroskopobjektiven, die sich dafür am besten eignen. Nur – sie sind für den Schüler etwas teuer; er kann aber für Objektiv und Beleuchtung eine Schmelzlinse verwenden, die er sich selbst herstellt. Die Beleuchtungslinse ist etwas größer zu wählen. Als Tubus (Fassungsrohr für die Linsen) nimmt man ein Rohr aus Metall, Holz, Werkstoff oder auch Hartpappe. Wer mehr Geschick im Basteln hat, kann sich auch einen eckigen Tubus anfertigen. Übrigens sind im Handel Rohre verschiedener Größe erhältlich. Man sollte sich aber auf Durchmesser von etwa 5 ... 8 cm beschränken. Am unteren Teil des Tubus befindet sich eine Öffnung, durch die das Licht auf den Spiegel fallen kann. Den Basisverschluß des Fassungsrohres bildet eine Hartplatte. Um ausreichende Stabilität zu gewährleisten, schraubt man sie auf dem Kasten fest, in welchem das Instrument später aufbewahrt wird. Es gibt zwei Möglichkeiten, die Objektivlinse auf das mikroskopische Objekt zu justieren – man kann eine gewöhnliche Mikroschraube verwenden oder eine kleine Zahn- und Triebbewegung benutzen. Beide Teile sind in Bastelläden erhältlich, zum Beispiel genügen schon die kleinen Zahn- und Triebbewegungen von mechanischen Lokomotiven oder anderen feinmechanischen Geräten (Spielzeug). Auch kleine Mikroskopwerkstätten, die sich mit der Herstellung von Schulmikroskopen befassen, verfügen über sie.

Die Abb. 3 und 4 zeigen die Anordnung der optischen und mechanischen Teile des Einzellinsenmikroskopes nach Rötsch. Die Beleuch-

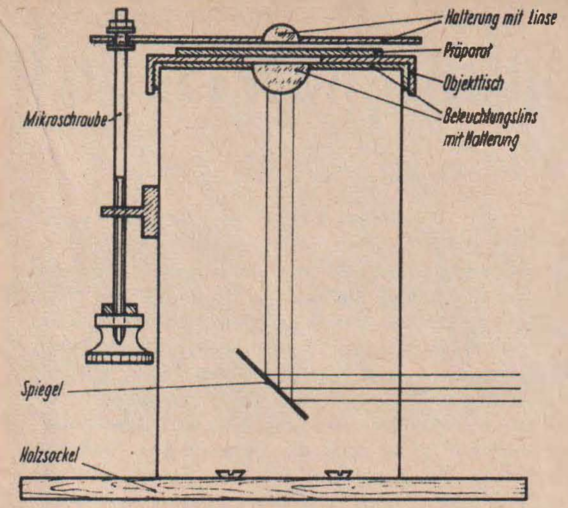


Abb: 3 Einzellinsenmikroskop mit Mikroschraube

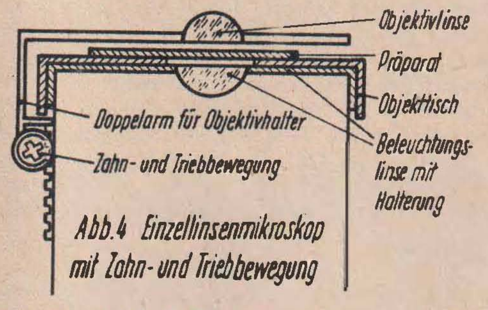


Abb. 4 Einzellinsenmikroskop mit Zahn- und Triebbewegung

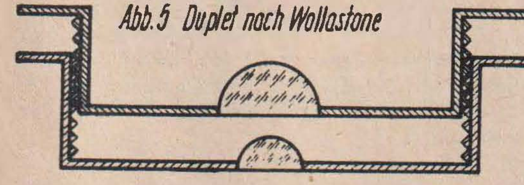


Abb. 5 Duplet nach Wollastone

tungslinse wird in einer streifenartigen Halterung, die an den beiden schmalen Seiten mit vorstehendem Falz versehen ist, über die obere Öffnung des Tubus gestülpt. Natürlich muß darauf geachtet werden, daß der Metallstreifen gut auf den oberen Rand des Rohres paßt. Der Objekttisch (runde oder viereckige Scheibe) wird dann auf die Halterung der Beleuchtungslinse gelegt. Er ist in der Mitte mit einer Öffnung zu versehen, damit das Licht durch die Beleuchtungslinse auf das Präparat fallen kann. Um dem Objekttisch eine gewisse Stabilität zu geben, biegt man zwei gegenüberliegende Seiten 2 mm um, so daß der entstehende Rand über dem Falz der Halterung für die Beleuchtungslinse liegt. Man kann aber auch einfach zwei kleine Haltestege an die untere Seite des Objekttisches löten.

Da das geschilderte Mikroskop nur kleine Linsen besitzt, dürfte das Präparat etwa in der Kaustik (Brennfläche) der Beleuchtungslinse liegen. Man erreicht dadurch intensivere Ausleuchtung der untersuchten Probe. Benutzt man statt Sonnenlicht künstliche Lichtquellen, so empfiehlt sich die Anwendung einer Sammellinse von etwa 5 cm Brennweite. Zweckmäßig wird für die Regelung der von der Lichtquelle ausgehenden Strahlen auch eine Handlupe mit Stiel von etwa 6 ... 8 cm Durchmesser benutzt, die man auf einen Holzsockel oder in einen Metallreiter steckt. Es ist darauf zu achten, daß die Höhe des Leuchtfleckes der Lampe, die Mitte der Sammellinse und die des Beleuchtungsspiegels im Innern des Tubus in derselben Richtung zu liegen kommen. Die für den Bau des vorgeschlagenen Einzelmikroskopes nach Rötsch entstehenden Kosten dürften 20 MDN nicht überschreiten.

Es sind anzuschaffen:

1 Sammellinse oder Stiellupe	6 MDN
1 Mikroschraube oder Zahn- und Triebbewegung	8 MDN
1 Mikroskopspiegel mit Plan- und Konkavfläche	6 MDN
	20 MDN

Alle übrigen Teile kann man sich selbst basteln. Wer sein Instrument optisch weiter vervollständigen will, baue sich ein Linsen-Duplet, ein zweilinsiges Objektiv nach dem Muster in Abb. 5.

Die zuerst nach Wollastones Vorschrift angefertigten Duplets bestehen aus zwei plankonvexen Linsen, mit besonderen Hülsen (Fassungen), die schraubenartig ineinander greifen, so daß leicht und bequem die Entfernung zu ermitteln ist, bei der das Bild am hellsten und schärfsten erscheint. Man kann beide Linsen aber auch ähnlich fassen, wie die in „Jugend und Technik", Heft 8 1965, beschriebenen Sputniklinsen. Die kleinen Zylinderfassungen werden einfach ineinander geschoben. Die Brennweite der unteren Linse sollte sich zur Brennweite der dem Auge zugewandten wie 1 : 3 verhalten. Nach Wollastone hat auch die Entfernung der planen Oberflächen der Linsen voneinander zweckmäßig das 1,4- bis 1,5fache der Brennweite der kleineren Linse zu betragen. Der Vorteil eines Duplets gegenüber der Einzellinse liegt in der Erzielung eines ebeneren Gesichtsfeldes, einer größeren Öffnung und in der Verminderung der Aberrationen (Linsenfehler).

In einem der nächsten Hefte erfahren Sie etwas über die projektive Methode Max Rötschs. Dieses Verfahren ermöglicht es, Vergrößerungen bis 6000fach und mehr zu erreichen und die Auflösung über das bisherige theoretische Maß hinaus zu erhöhen!

Der JT -K-Wagenbauplan ist da!

Wohl kaum jemand von uns hat in jenen regnerischen Novembertagen des Jahres 1961 daran gedacht, daß mit der ersten K-Wagensportveranstaltung unserer Redaktion auf dem Gelände der Technischen Messe in Leipzig eine Sportart geboren würde, die sich innerhalb weniger Jahre zu einem echten Volkssport für junge Leute entwickelte.

Viel ist in den vergangenen Jahren experimentiert und gebastelt worden, neue Konstruktionsformen entstanden, und heute können wir erfreut feststellen, daß aus den simplen Wagenkonstruktionen des Jahres 1961 K-Wagenmodelle wurden, die in ihrer Leistungsfähigkeit zur internationalen Spitzenklasse gehören.

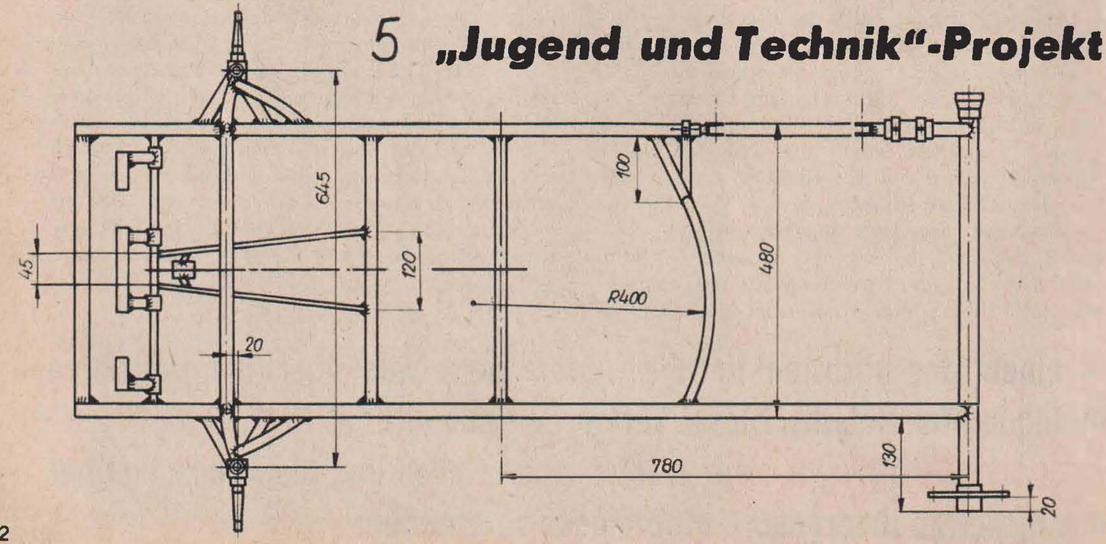
Eine dieser erfolgreichen Wagenkonstruktionen haben wir ausgewählt und als Bauplan herausgebracht. Der 125-cm³-Wagen wurde von den international bekannten Berliner Fahrern Harry Endom und Manfred Thomas entwickelt, gebaut und gefahren. Mit diesem Wagen gewann Harry Endom im vergangenen Jahr in Warschau und Budapest große internationale Veranstaltungen. Beide Fahrer waren übrigens auch schon 1961 mit von der Partie, als in Leipzig das erste K-Wagenrennen gestartet wurde. Im Zusammenhang mit dieser Leipziger Veranstaltung sei übrigens noch darauf hingewiesen, daß die Redaktion „Jugend und Technik" nach einer Vereinbarung mit der K-Wagensportkommission des ADMV ab 1965 die Schirmherrschaft über die Deutschen Jugend- und Juniorenmeisterschaften im K-Wagensport übernommen hat. Die erste Veranstaltung findet am 17. Oktober dieses Jahres in Radebeul statt und wird vom MC Radebeul für die Klasse A (bis 50 cm³) ausgeschrieben.

Unser Bauplan

In der folgenden kleinen Betrachtung wollen wir mit einigen interessanten Einzelheiten unseres Bauplanes vertraut machen. Entsprechend den Wünschen, die an uns herangetragen wurden, haben wir den Bauplan in 15 verschiedenen Einzelteilzeichnungen zusammengefaßt. Hinzu kommen noch einige technische Fotos, die als Montageanleitung dienen sollen. In einer Stückliste, die nach Baugruppen und Normteilen unterteilt ist – auch die notwendigen Materialgüten sind darin enthalten – haben wir alle Einzelteile noch einmal zusammengestellt. Grundbedingung für die Verwendung unseres Bauplanes ist natürlich das „Lesenkönnen" von technischen Zeichnungen. Um den Bau möglichst einfach zu machen, wurde der gesamte Fahrgestellrahmen als komplette Schweißkonstruktion ausgebildet. Bei den Normteilen handelt es sich ausschließlich um Teile aus der Automobil- und Transporttechnik. Ob's aber am Schluß auch funktioniert, hängt natürlich von jedem selbst ab. Dafür übernimmt unsere Redaktion keine Haftung.

Der Versand des kompletten K-Wagenbauplanes, es handelt sich um einen Wagen in der 125-cm³-Klasse, erfolgt nur über die Vertriebsabteilung des Verlages Junge Welt, 108 Berlin, Kronenstraße 30/31 per Nachnahme zu einem Preis von 30,– MDN unmittelbar nach dem Eingang der Bestellungen.

Wir wünschen recht viel Freude beim Bau des Wagens und darüber hinaus natürlich nur erste Plätze in der kommenden Saison.

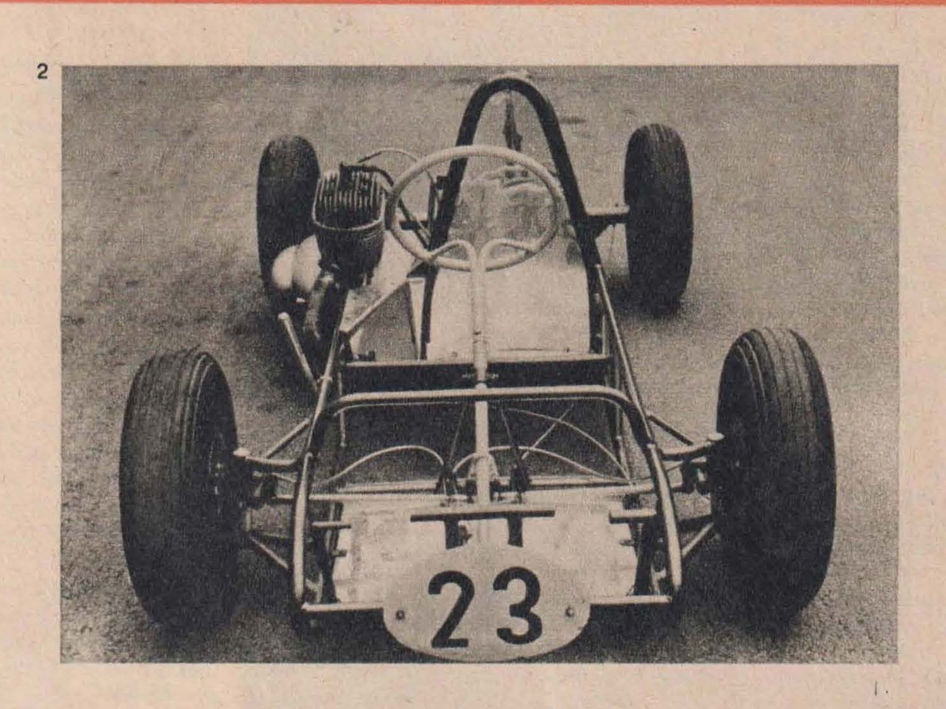


1 Einen kleinen Einblick in das Zeichnungsmaterial soll diese Konstruktionszeichnung für den Fahrgestellrahmen vermitteln. 15 verschiedene Zeichnungen in der Größe DIN A 3 gehören zum Bauplan. Selbstverständlich sind auch alle Fertigungstoleranzen mit angegeben.

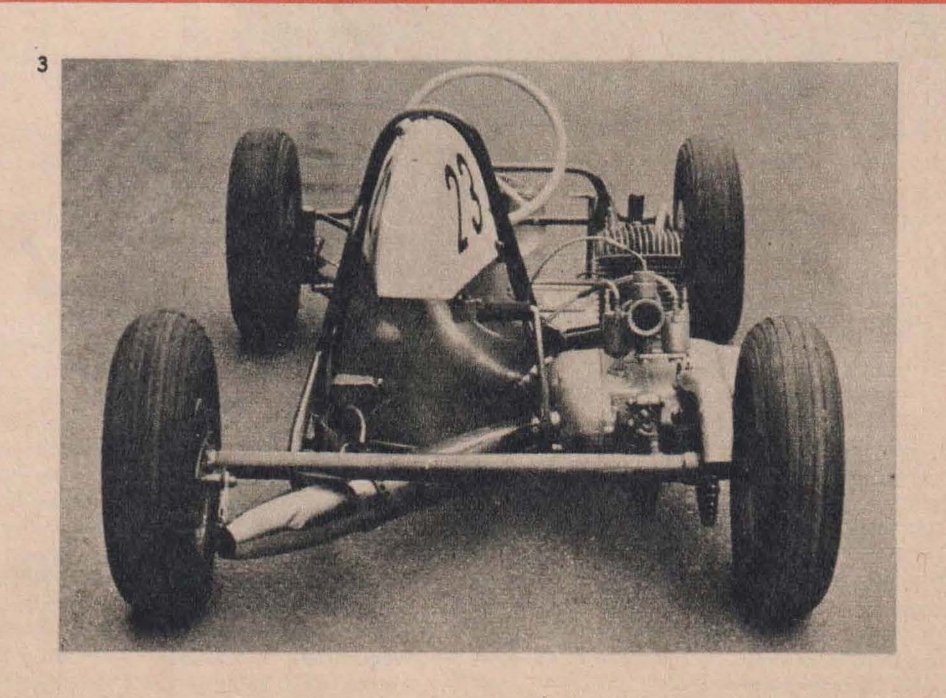
2 Startklar für das nächste Rennen: der „Jugend und Technik"-Wagen. Angetrieben wird er von einem 125-cm³-Einzylinder-Zweitakt-MZ-Motorradmotor. Den Motor muß man sich allerdings nach eigenen Vorstellungen „frisieren".

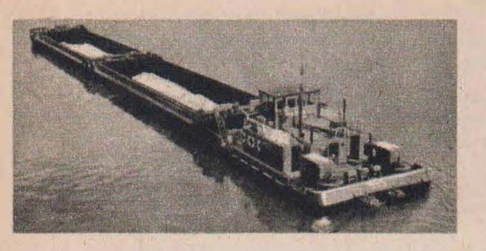
3 Die hervorstechendsten Merkmale unseres Wagens: einfach in der Linienführung, stabil und schnell. Als Bereifung werden handelsübliche Sackkarrenräder verwendet. Die Vorderräder sind mit Scheibenbremsen ausgerüstet, während die Hinterräder normale Motorradbremsen haben.

2



3





Fließende Straßen

Im Oktober 1962 meldeten die Zeitungen, daß der erste Kanalschubverband der Deutschen Binnenreederei nach erfolgreicher Erprobung auf den Wasserstraßen der DDR für den Kohletransport zwischen Königs Wusterhausen und Berlin eingesetzt wurde. Diese Notiz deutete den Anfang eines umfassenden Strukturwandels in unserer Binnenschiffahrt an. Inzwischen sind Schubverbönde auf unseren fließenden Straßen löngst keine Sensation mehr („Jugend und Technik", 7/1960 und 5/1963). Doch auch Schubeinheiten brauchen gute und sichere Wasserstraßen für ihre Fahrt. Wie sieht es damit aus, was tut sich auf unseren Binnenwasserstraßen? Das ist eine Frage, um deren Beantwortung unsere Leser oft bitten.

Da die Schubschiffahrt in den nöchsten Jahren immer mehr das Gesicht unserer Binnenschiffahrt prägen wird und größere Baumaßnahmen an den Wasserstraßen natürlich ganz eng mit dieser Tatsache zusammenhängen, weil sie auf Grund des sehr hohen Investitionsaufwandes ja immer unter Berücksichtigung des gesamtvolkswirtschaftlichen Nutzens erfolgen müssen, spielen die Abmessungen der neuen Schubverbände, wie sie aus unserer Tabelle ersichtlich sind, bei der Wasserbauplanung eine bedeutende Rolle.

Insgesamt verfügt die DDR über ein Wasserstraßennetz von 2644 km Länge. Davon entfallen auf

Regulierte Flußstrecken	1013 km
Kanalisierte Flußstrecken	633 km
Seenstrecken	418 km
Kanäle	580 km

Bezeichnung der Binnenschiffe		Tragfähigkeit t	Länge m	Breite m	Tiefgang m
Schiffstypen	Finow Maß	200	40	4,6	1,60
	Großfinow Maß	250	41,5	5,1	1,80
	Berliner Maß	350	46	6,6	1,75
	Saale Maß	400	51	6,0	1,75
	Oder Maß	550	55	8,0	1,75
	Plauer Maß	650	65	8,0	1,75
	Großplauer Maß	750	67	8,2	2,00
	Großkanal Maß	1000	80	9,5	2,00
Schubeinheiten Nebenwasserstraßen	Schubboot	—	11	4,8	1,00
	Schubprahm	186	30	5,0	1,60
	Tandemverband	372	71	5,0	1,60
Schubeinheiten Hauptwasserstraßen	Schubboot	—	14	8,2	1,00
	Schubprahm	415	32,5	8,2	2,00
	Tandemverband	830	79	8,2	2,00
	Doppeltandemverb.	1660	144	8,2	2,00

Von größter Bedeutung für die Schiffahrt sind die Elbe mit den beiden Anschlüssen Weser-Elbe-Kanal und Saale, die Oder sowie die dazwischen liegenden Flüsse und Kanäle. Die Länge dieser Hauptwasserstraßen beträgt rund 1900 km, auf denen etwa 90 Prozent der Transportleistungen der Binnenschiffahrt gefahren werden. Rund 750 km entfallen auf die Nebenwasserstraßen. Sie liegen fast ausschließlich in den Bezirken Schwerin, Neubrandenburg und Potsdam.

Die Elbe mit ihren 566 km auf dem Gebiet der DDR ist für 1350-t-Schiffe befahrbar. Die Fahrwasserverhältnisse sind jedoch auch heute noch von der jeweiligen Wasserführung abhängig. Im Mittel der letzten Jahre konnte auf der Elbe die Tragfähigkeit der Binnenschiffe mit 2 m Tiefgang nur an etwa 200 Tagen im Jahr voll genutzt werden.

Auch die Saale, die gegenwärtig bis Halle-Trotha für Schiffe bis zu 750 t Tragfähigkeit befahrbar ist, weist trotz der weitgehenden Kanalisierung noch beträchtliche jahreszeitliche Schwankungen in der Wasserführung auf.

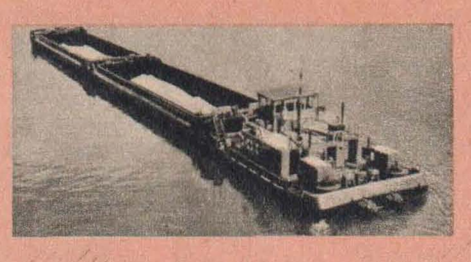
Als zweitgrößte natürliche Wasserstraße ist die Oder in noch stärkerem Maße als die Elbe den Tauchtiefenschwankungen unterworfen. Der schiffbare DDR-Teil ist 163 km lang und kann bei Mittelwasserstand von Schiffen bis zu 750 t Tragfähigkeit befahren werden.

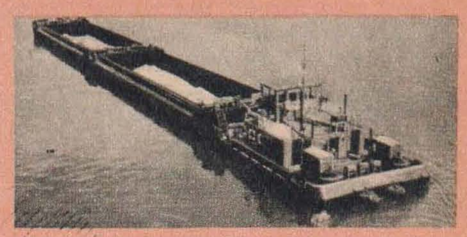
Die Hohensaaten-Friedrichsthaler-Wasserstraße und die Westoder sind bei Mittelwasserstand mit 2,60 m und unterhalb Schwedt mit 3...4 m Tauchtiefe befahrbar. Sie ermöglichen den Verkehr größerer Binnenschiffe nach den Seehäfen unserer Republik.

Das Kanal- und Flußsystem zwischen Elbe und Oder gestattet während der Navigationsperiode eine kontinuierliche Transportabwicklung für Schiffe von 750...1000 t Tragfähigkeit bei annähernd konstanten Tauchtiefen bis 2 m.

Nebenwasserstraßen sind im wesentlichen die Müritz-Elde- und Müritz-Havel-Wasserstraße sowie einige Wasserstraßen im Einzugsgebiet des Oder-Havel- und des Oder-Spree-Kanals. Auf Grund ihrer geringen Schleusenabmessungen, der zahlreichen engen Krümmungen und der durchschnittlichen Tauchtiefe von 1,45 m bei Mittelwasserstand haben sie zur Zeit eine untergeordnete Bedeutung für die Schubschiffahrt.

Wegen des derzeitigen geringen Auslastungsgrades sind künftig keine generellen Erweiterungsmaßnahmen am Wasserstraßennetz vorge-

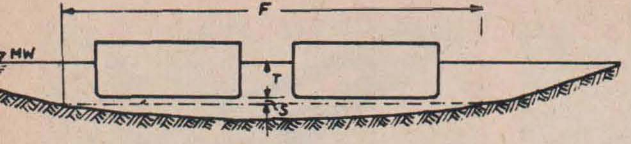




Schematische Darstellung der Binnenwasserstraßen der Deutschen Demokratischen Republik

- —— natürliche Wasserstraßen
- +++ künstliche Wasserstraßen
- ---- z. Zt. Verkehr mit Schubeinheiten
- 750 zulässiger Schiffstyp in t Tragfähigkeit
- -·-·- Staatsgrenze

Kanalquerschnitt



T - Tauchtiefe
S - Sicherheitsabstand
MW - Mittelwasser
F - Fahrwasserbreite

sehen. Alle weiteren Baumaßnahmen beziehen sich darauf, der Schubschiffahrt auf den vorhandenen Wasserstraßen optimale Bedingungen zu schaffen. Mit Hilfe spezieller Wasserbaukapazitäten sind in der nächsten Zeit folgende Baumaßnahmen vorgesehen:

Elbe: Regulierung der Elbe mit Hilfe von Buhnen und Deckwerken, insbesondere im Raum Havelmündung und Hitzacker

Saale: Durchstich bei Trabitz

Havel: Umbau der alten Vorstadtschleuse Brandenburg zur modernen Schleuse mit 170 m Kammerlänge.

Silo-Kanal: Verbreiterung des Kanals.

Oder-Havel-Kanal: Bau einer dritten Schleuse in Hohensaaten mit 85 m Kammerlänge.

Oder-Spree-Kanal: Durchstiche bei Sandfurt und Braunsdorf.

Oder: Regulierungsmaßnahmen, insbesondere im Raum Lebus—Kietz.

Entscheidende Verbesserungen für die Schiffahrt konnten bereits durch Baggerungen, Erhöhung der Deiche, Veränderungen an hydrotechnischen Anlagen und Anstau des Wasserspiegels erreicht werden. So wurde die Tauchtiefe auf dem Oder-Havel-Kanal von 1,75 m auf 2 m und auf dem Oder-Spree-Kanal von 1,75 m auf 1,85 m erhöht. Das bedeutet für die Schiffahrt, daß z. B. ein Tandem-Schubverband bei 10 cm größerer Eintauchtiefe rund 40 t Güter mehr transportieren kann.

Zu den weiteren Vorhaben gehört auch die schrittweise Kanalisierung der Elbe. Dabei bringt allein die Teilkanalisierung zwischen Niegripp und Saalemündung einen Überstau der tauchtiefenbestimmenden Felsenstrecke in Magdeburg. Erreicht wird ferner ein von den Wasserständen der Elbe unabhängiger Verkehr zwischen Weser-Elbe-Kanal und Elbe-Havel-Kanal sowie Vollschiffigkeit während der gesamten Navigationsperiode für die Transporte zwischen Saale und Oder.

Für die Saale ist in der Zukunft die Kanalisierung über Halle hinaus mit Anschluß des Elster-Saale-Kanals vorgesehen. Damit würden auch die Industriezentren im Raum Leuna — Buna und Leipzig an das Binnenwasserstraßennetz angeschlossen werden.

Alle Wasserstraßen zwischen Elbe und Oder sollen in Übereinstimmung mit der RGW-Wasserstraßenklassifizierung in der weiteren Entwicklung eine einheitliche Mindesttauchtiefe von 2 m erreichen.

Dabei ist es interessant und zugleich auch notwendig, über unsere eigenen Grenzen hinauszusehen. Denn mit der engen industriellen Zusammenarbeit der sozialistischen Länder steigt ganz natürlich auch der Güteraustausch, erhalten die Binnenwasserstraßen als Transportwege noch größere Bedeutung. Von diesen Gedanken ging auch die Ständige RGW-Kommission für Transport auf ihrer diesjährigen Februar-Tagung in Warschau aus, als sie koordinierende und vorbereitende Maßnahmen für ein einheitliches Binnenwasserstraßennetz der RGW-Länder beriet. Wir wollen am Schluß dieses Beitrages, der sich mit den fließenden Straßen unserer Republik beschäftigt, noch einen Blick auf einige Vorhaben werfen, die bei unseren Freunden und Nachbarn zum weiteren Ausbau ihrer Binnenwasserstraßen und damit des RGW-Netzes auf dem Programm stehen.

Der wohl interessanteste Plan ist dabei der der Wasserstraße Ost — West zwischen der UdSSR und Mitteleuropa, also einer Transportmagistrale für die Binnenschiffahrt der UdSSR, Polens, der ČSSR, sowie westeuropäischer Staaten. Nach den bisher vorliegenden Plänen soll die Ost-West-Transportstraße am sowjetischen Schwarzmeerhafen Cherson beginnen und über Dnepr, Pripjat, Bug zur Weichsel führen, um von dort die Verbindung zu Oder und Elbe herzustellen. Sie soll auch durchgehend mindestens für Schiffseinheiten von 1350 t befahrbar sein.

Auf dem Gebiet der Volksrepublik Polen ergeben sich für die Weiterführung zwei Varianten. Einmal kann die Weichsel zwischen Modlin und Bydgoszcz ausgebaut werden. Im Anschluß daran wären das Bydgoszczer Kanalsystem, der Notec und die Warta in den dafür geeigneten Abschnitten als Verbindungsglieder zur Oder in das genannte Wasserstraßensystem einzubeziehen. Von der Oder aus können die Güter dann via Szczecin oder über das Kanalnetz der DDR zur Elbe verschifft werden. Eine andere Möglichkeit wäre die Kanalverbindung zwischen Brest und der oberen Weichsel. Dann müßten die Oberläufe von Weichsel und Oder — unter Einbeziehung des Gliwicer Kanals im Gebiet von Górny Slask — durch einen neuen Kanal verbunden werden.

Ein anderes interessantes Projekt ist die Wasserstraße Donau—Oder—Elbe. Hier ist vorgesehen, einen 318 km langen Kanal zwischen Kózle an der Oder und Bratislava an der Donau — unter Einbeziehung der Morava — zu bauen. Über einen Verbindungskanal könnte auch die Elbe angeschlossen werden.

Natürlich werden diese und viele weitere Vorhaben nicht heute und morgen Wirklichkeit werden. Gründliche Untersuchungen über die volkswirtschaftliche Zweckmäßigkeit und die technisch-ökonomischen Möglichkeiten gehen voraus. Dach es dürfte heute schon ganz eindeutig feststehen, daß die immer engere und festere Verbindung sowie die schnelle industrielle Entwicklung der sozialistischen Länder auch das Netz der fließenden Straßen in Europa wesentlich verändern und erweitern wird.

Freyer

Auflösung der Knobeleien aus Heft 8/1965

Frei nach Gustav Schwab

Durch logisches Denken. Drei Fälle sind möglich: 1. Hera ist die Schönste. Dann sagt Athene die Wahrheit über Aphrodite. Das widerspricht dem Orakel; 2. Athene ist die Schönste. Dann sagt Aphrodite die Wahrheit über Hera. Auch das widerspricht dem Orakel. 3. Aphrodite ist die Schönste. Hera und Aphrodite lügen immer, also — kein Widerspruch zum Orakel! Außerdem — wenn weder Hera noch Athene die Schönste ist, muß es notwendigerweise Aphrodite sein.

Stadtplan? Nicht nötig!

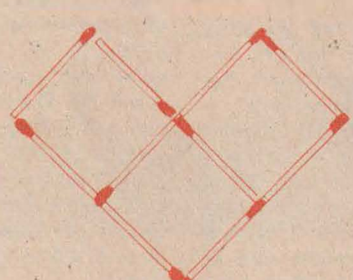
Die Frage lautet: „Wohnen Sie in diesem Stadtteil? Lügner und Wahrheitsliebende werden in A immer mit „Ja" und in B immer mit „nein" antworten.

Falls Sie es noch nicht wissen sollten: „Ju-Te" zahlt für Knobeleien Honorare. Einsendungen unverbindlich.



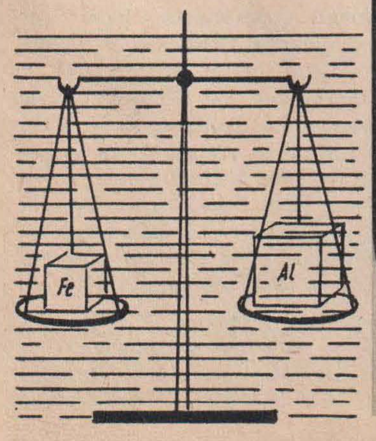
Winklige Sache

Die Figur rechts besteht aus 10 Streichhölzern. Nehmen Sie eins von ihnen weg, und bauen Sie aus den Verbliebenen wieder drei Vierecke. Die Streichhölzer dürfen nicht über Kreuz gelegt werden!



Wasser, Waage, Würfelwägung

Eine Apothekerwaage steht völlig im Wasser. Auf jeder Waagschale liegt ein Metallwürfel — der rechts ist aus Aluminium, der links aus Eisen. Beide haben eine Masse von 70 g. Wie wird sich die Waage einstellen?

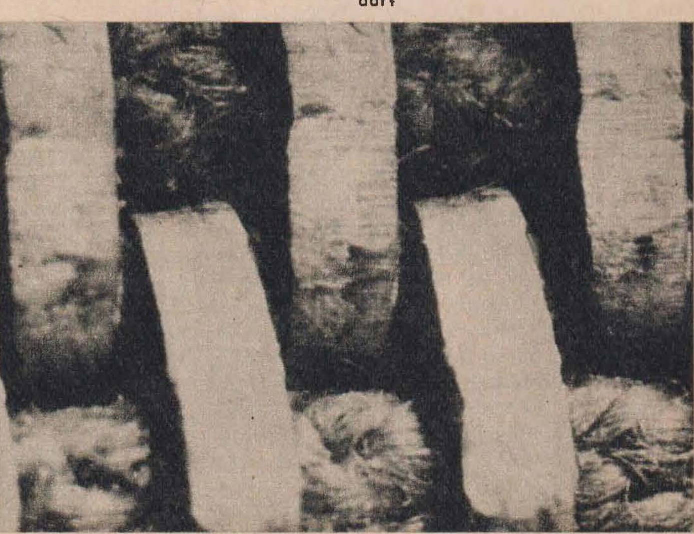


Mit dem D-Zug hin und her

Zwei sehr gute Freunde treffen sich im D-Zug Dresden—Leipzig. Jeder wohnt in einer der beiden Städte. Herr Meier sagt: „Ich fahre diese Strecke das 17. Mal." Herr Tayert erwidert: „Ich fahre das 22. Mal."
Wo wohnt Meier und wo Tayert?

Geheime Verschlußsache

Zur Abwechslung untenstehendes Rätselfoto. Was stellt diese Abbildung dar?





Fotoelektrisches Vibrato gefällig?

1

Hagen Jakubaschk

Schon oft fragten uns zahlreiche Leser nach einer Bauanleitung für einen Vibratogenerator für elektrische Musikinstrumente, insbesondere Elektrogitarren. Deshalb beschreiben wir im folgenden einen vollständig transistorisierten Vibratogenerator, der nach einem neuartigen lichtelektrischen Verfahren arbeitet und leicht nachzubauen ist.

Abb. 1 zeigt zur Funktionserläuterung zunächst das Prinzip der Vibrato-Erzeugung. Vibrato bedeutet ein schnelles An- und Abschwellen der Lautstärke, wobei man als „Vibratofrequenz" je nach dem beabsichtigten musikalischen Eindruck eine Frequenz von 3 ... 15 Hz benutzt. Zwischen Tonabnehmer TA auf Abb. 1 (der z. B. ein Gitarren-Tonabnehmer sein kann) und den dazugehörigen Verstärker V mit Lautsprecher L ist ein Widerstand W geschaltet. Dieser müßte nun je nach gewünschter Vibratofrequenz zwischen 3 bis 15mal je Sekunde größer und kleiner werden, was von Hand natürlich nicht gelingt.

W muß also elektronisch geregelt werden. Während man dafür bisher Regelröhren, neuerdings auch geregelte Transistoren u. ä. benutzte, wird beim hier beschriebenen Gerät ein Fotowiderstand verwendet. Dies ist ein Halbleiterwiderstand (Kadmiumsulfid), dessen Widerstandswert von der Stärke des ihn betreffenden Lichtes abhängt. Im Dunkeln beträgt der Widerstand 10 MΩ und mehr, bei Beleuchtung geht er bis auf einige 10 kΩ herab. Wenn ein solcher Fotowiderstand auf Abb. 1 bei W eingesetzt und dann mit Licht schwankender Helligkeit (Flacker- oder Flimmerlicht) beleuchtet wird, ändert er im Rhythmus der Lichtschwankungen seinen Widerstandswert und damit die Lautstärke.

Der Vorteil dieses Verfahrens gegenüber anderen Verfahren ist, daß der Fotowiderstand keine Nichtlinearitäten in die NF-Übertragung einbringt und – da er nur mittels Licht an den Vibrato-Frequenzgenerator angekoppelt ist – die eigentliche Frequenzgeneratorschaltung elektrisch vollständig vom Verstärker getrennt ist.

Abb. 2 zeigt, wie der in einem kleinen Glasröhrchen luftdicht eingeschmolzene Fotowiderstand FW – er wird in dieser Form vom VEB Carl Zeiss, Jena hergestellt und ist entweder von dort über den Bauelemente-Versandhandel, z. B. „funkamateur" in Dresden N 23, Bürgerstraße 47, unter der Typenbezeichnung CdS 8 zu beziehen – mit der Flimmerlichtlampe La 2 in einem kleinen lichtdichten Gehäuse (zum Abschirmen von Fremdlicht!) zusammengebaut wird. Der Abstand beider voneinander kann nach Bedarf ausprobiert werden und liegt bei etwa 20 mm. Lampe La 2, eine kleine Fahrrad-Rückstrahlerbirne 6 V, 0,05 A, „flimmert" im Takt der Vibratofrequenz.

Abb. 3 läßt die einfache Verbindung des Fotowiderstandes mit der vorhandenen NF-Anlage erkennen und zeigt deutlich den Vorteil dieses Verfahrens. Beim Eingang E wird die Quelle (z. B. Tonabnehmer) angeschlossen, beim Ausgang A der nachfolgende Verstärker, d. h. die Schaltung Abb. 3 wird gemäß W auf Abb. 1 zwischen beide geschaltet. FW bildet mit dem 100-kΩ-Widerstand einen Spannungsteiler (falls der bei A nachfolgende Verstärker-Eingangswiderstand nicht mehr als 100 kΩ beträgt, kann der Widerstand auf Abb. 3 entfallen!). Der 50-pF-Kondensator kompensiert die Eigenkapazität von FW und kann, wenn bei A ein Abschirmkabel angeschlossen ist, meistens auch noch entfallen.

Die ganze Schaltung nach Abb. 3 nebst Anschlußbuchsen bringt man am besten gleich mit im Lampengehäuse (Abb. 2) unter, das aus Metall gefertigt wird und so gleichzeitig die

elektrische Abschirmung für die Tonleitungen (Abb. 3) ergibt.
Der eigentliche Vibratogenerator bleibt außerhalb dieses kleinen Gehäuses und bedarf keinerlei Abschirmung. Da er elektrisch völlig von den Tonleitungen getrennt ist, können auch keinerlei Verkopplungen, Einschleppen von Störgeräuschen o. ä. entstehen. Da die eigentliche Tonregelung (Abb. 3) wie ein normales Potentiometer wirkt, können bei E und A auch beliebige NF-Spannungen angeschlossen werden (vom Mikrofon über Tonabnehmer und Plattenspieler bis zu Tonbandgeräten usw.), sofern der Eingang des nachfolgenden Verstärkers jeweils dafür geeignet ist.
Abb. 4 zeigt die Schaltung des eigentlichen Vibratogenerators, dessen Aufgabe die Erzeugung des Flimmerlichtes mit der gewünschten Frequenz für Lampe La 2 (Abb. 2 und 4) ist. Er wird mit vier Transistoren bestückt und stellt nichts anderes als einen Sinustongenerator dar, der speziell für die hier erforderlichen sehr tiefen Frequenzen dimensioniert ist. Für T 1...4 kann man beliebige NF-Transistoren (insbesondere die preiswerten „Bastlertypen") mit den auf Abb. 4 angegebenen Daten (Leistungsklasse und Mindestwert des Stromverstärkerfaktors) verwenden. Die Schaltung stellt einen galvanisch gekoppelten Wienbrücken-Generator (T 1, T 2) mit Impedanzwandlerstufe (T 3) und Lampen-Leistungsstufe (T 4) dar. Alle Werte in den Stromkreisen für T 1...3 und alle C-Werte sollen genau eingehalten werden.
Frequenzbestimmend sind R 1...10 und C 1, C 2. Die Vibratofrequenz wird mit einem fünfstufigen Zweiebenen-Schalter S 1a, S 1b (beide also auf einer Achse) in den fünf Stufen 3, 6, 9, 12 und 15 Hz gewählt. Eine feinere Unterteilung ist praktisch nicht erforderlich. Für eine kontinuierliche Frequenzeinstellung wäre ein Tandempotentiometer (2 × 5 kΩ auf einer Achse – evtl. durch Kopplung zweier Einfachpotentiometer selbst zu bauen, dann müssen jedoch beide Regler in allen Stellungen wirklich gleichen Wert

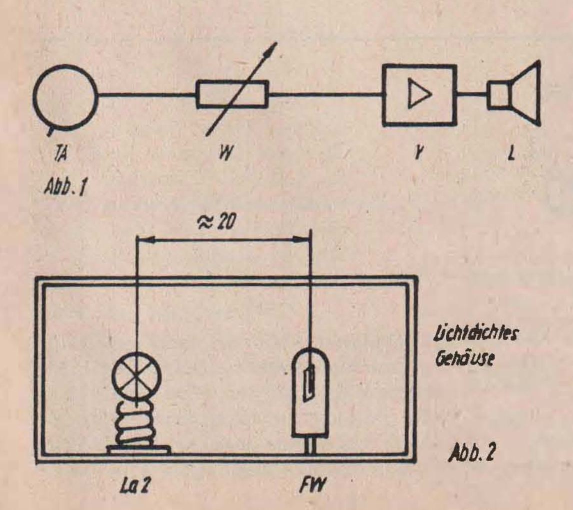
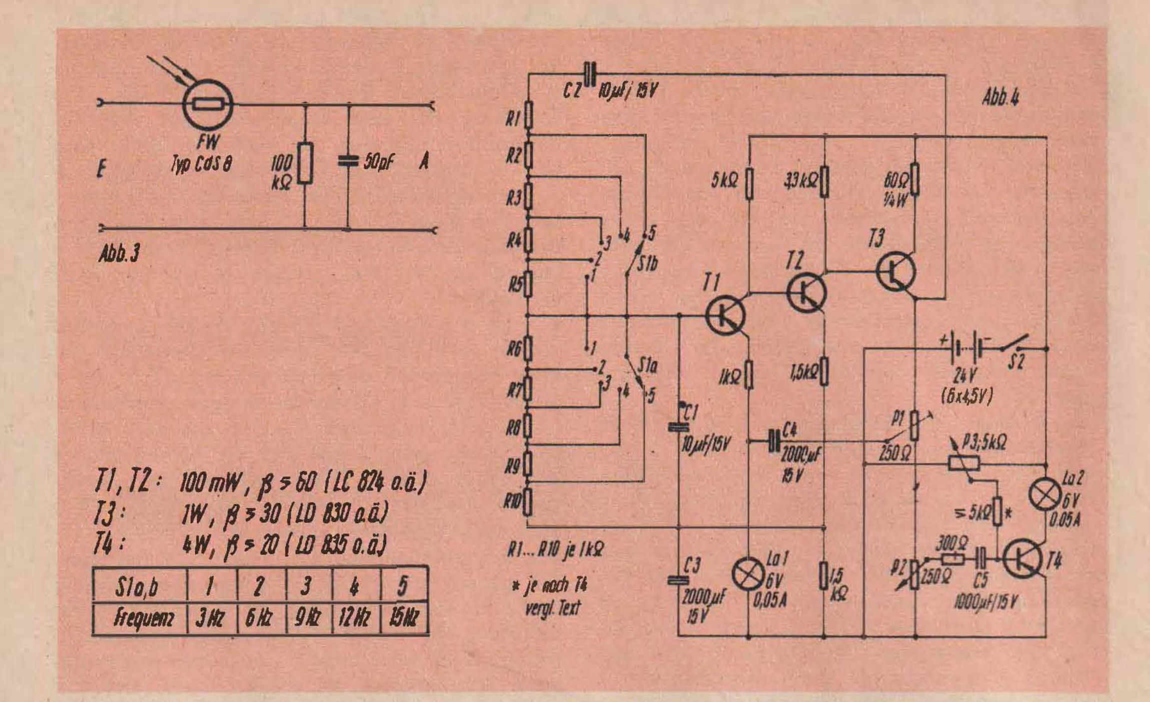


Abb. 1

Abb. 2

aufweisen!) notwendig. Dessen beide Einzelregler sind dann an Stelle von R 1...5 bzw. R 6 bis 10 einzuschalten, womit S 1 a, b entfallen.
Der Generator weist eine selbsttätige Amplitudenstabilisierung auf. Als Heißleiter dafür wird La 1 – auch eine Rückstrahlerbirne 6 V/0,05 A – benutzt. Diese Lampe bleibt im Betrieb dunkel! Ihre Regelwirkung vollzieht sich unterhalb der Glühtemperatur des Fadens. Eine andere Lampentype als die angegebene ist hier nicht verwendbar!
P 1 ist der Rückkopplungsgrad-Regler und wird einmal so eingestellt, daß der Generator auf allen Frequenzen gerade anschwingt. P 1 soll – ausgehend vom T-3-ermitterseitigen Anschluß – nicht weiter aufgedreht werden, als dazu erforderlich. Nur dann ergibt sich die für ein sauber klingendes Vibrato erforderliche reine Sinusschwingung des Generators. Später wird P 1 nicht mehr verstellt!
Die Betriebsspannung soll etwa 24 V betragen. Am günstigsten dafür ist eine Serienschaltung von 6 Taschenlampenbatterien je 4,5 V (die bei Belastung nur zu je 4 V einzurechnen sind!). Netzspeisung wäre möglich, ist jedoch wegen des dann erforderlichen Materialaufwands und der nicht ganz einfachen Entkopplung des Vibratogenerators von der Netzfrequenz ungünstig.
Für C 3, C 4 und C 5 (angegebene Werte nur Mindestwerte, etwas größere Werte von Vorteil!) sind wegen der tiefen Vibratofrequenz sehr große C-Werte erforderlich. Sollten sie nicht „in einem Stück" greifbar sein, so kombiniert man sie aus einer entsprechenden Anzahl parallelgeschalteter 500-μF-Elkos. Die für diese Elkos erforderlichen Mindestspannungen sind angegeben. Für alle Widerstände – mit Ausnahme des Wertes, 80 Ω, 1/4 W – sind 1/10-W-Typen ausreichend.
P 1 ist ein kleiner Schicht- oder Draht-Trimmregler. P 2 und P 3 werden betriebsmäßig bedient und dazu mit Bedienknöpfen versehen. Mit P 2 wird die gewünschte Vibratostärke nach Bedarf gewählt, mit P 3 kann die Grundlautstärke (der das Vibrato überlagert ist) beeinflußt werden. P 3 stellt die mittlere Lampenhelligkeit der Flimmerlampe La 2 ein, damit den mittleren Widerstandswert für FW auf Abb. 3 und die mittlere Lautstärke. Die Wirkung von P 3 kommt in gewissen Grenzen einer Abstandsänderung von La 2 und FW auf Abb. 2 gleich. Der mit Sternchen bezeichnete Widerstand an der Basis von T 4 richtet sich nach dessen Stromverstärkungsfaktor. Man wählt diesen Widerstand so, daß sich bei voll aufgedrehtem P 3 gerade die volle Lampenhelligkeit ergibt, ohne daß La 2 durch Überlastung gefährdet wird. Bei richtiger Wahl dieses Widerstandes dürfen an La 2 maximal etwa 8 V auftreten (P 2 bei dieser Messung zudrehen!).
Mit S 2 wird der Generator ausgeschaltet. Dabei ist jedoch zu beachten, daß dann nicht nur das Vibrato, sondern auch die Übertragung aussetzt, weil dabei La 2 erlischt und FW auf Abb. 3 hochohmig wird! Wenn dies vermieden werden soll,



S1a, b	1	2	3	4	5
Frequenz	3 Hz	6 Hz	9 Hz	12 Hz	15 Hz

benutzt man für S 2 einen einpoligen Kippumschalter, dessen zweiter Schaltkreis beim Öffnen von S 2 gleichzeitig FW überbrückt. Soll das Vibrato während des Spielens unterbrochen werden, ist es evtl. günstiger, S 2 eingeschaltet zu lassen und nur die Vibratoerzeugung durch Kurzschließen von C 1 stillzulegen. Das kann durch einen als Taste, Fußschalter o. ä. ausgebildeten Kontakt geschehen. Gleichzeitig ist damit ein weiches, schaltgeräusch- und lautstärkeschwankungsfreies Aus- und Einsetzen des Vibratos möglich.

Der Aufbau des Generators ist ganz unkritisch und kann in einem kleinen, der Batteriegröße angepaßten Gehäuse geschehen. R 1 ... 10 ordnet man direkt an S 1a, b an, alle übrigen Teile auf Lötösenleisten, auch La 1, die wie ein Bauelement gehandhabt wird und fest eingelötet werden kann. T 1 ... 3 benötigen keine Kühlschelle, für T 4 ist ein isoliertes Kühlblech (100 × 100 × 2 mm Alublech) erforderlich. Eventuell kann dafür gleich das Lampengehäuse aus Abb. 2 mitbenutzt werden, dessen Größe zur Kühlung genügt. T 4 wird außen aufgesetzt, das – dann isoliert zu montierende – Gehäuse stellt dabei gleichzeitig die Verbindung zwischen Kollektor T 4 und Gewinde La 2 her. Wenn die gesamte Schaltung in ein nach außen hin isolierendes Gehäuse (Holz, Plast o. ä.) eingebaut wird, kann das Lampengehäuse trotzdem zugleich als Abschirmung für die Tonleitung dienen (untere durchgehende Leitung auf Abb. 3 mit dem Gehäuse verbinden!), ohne daß Störungen auftreten.

Erfahrungen mit dem TB 2 und TB 220

Claus Garbaden

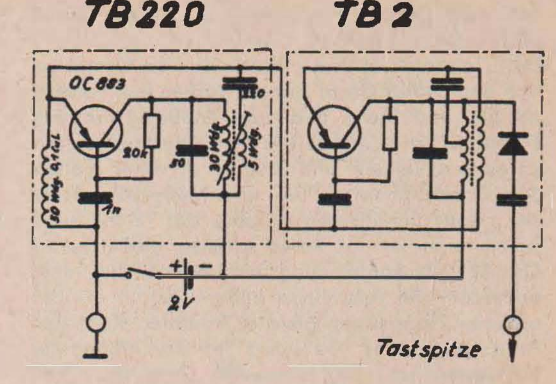
2

Seitdem der „Tobitest" TB 2 im Handel erhältlich ist, benutze ich ihn fast täglich für Prüfzwecke. Über Aufbau, Schaltung, Arbeitsweise und Anwendungsmöglichkeiten sind schon so viele Beiträge erschienen, daß ich an dieser Stelle nicht darauf eingehen möchte. (1).

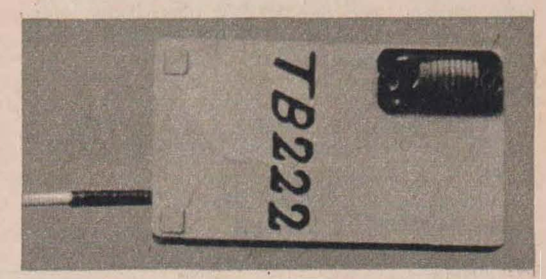
Zwei Dinge gefielen mir aber an dem Gerät nicht: die Art der Spannungsquelle (Gnom-Zelle) und der Frequenzbereich, der nur etwa bis 2 MHz reichte. Eine Prüfung an Rundfunkempfängern war oft erst ab 1. ZF-Stufe möglich, bei TV-Empfängern ab Bildverstärkereingang. Als in „radio

und fernsehen" die Bauanleitung des „Tobitest 220" von K. Schlenzig erschien, baute ich das Gerät als Zusatz zum vorhandenen TB 2 sofort nach, weil der Verfasser im genannten Artikel durchblicken ließ, daß an eine Serienfertigung nicht gedacht ist. ⟨2⟩.
Da das dort angegebene TV-Filter F 201 A einzeln nicht zu beschaffen war, versuchte ich es mit einem Spulenkörper von ähnlichen Abmessungen. Das Zusatzgerät TB 220 (ohne Batterie) ließ sich ohne Schwierigkeiten auf die Größe der Kleinbausteine 20 × 25 × 15 mm reduzieren. Die von mir verwendeten Bauelemente besaßen die in der Original-Bauanleitung angegebenen Werte.
Das Gerät funktionierte sofort, nachdem die Spannungsquelle mit richtiger Polarität angeschlossen wurde. Bei zweipoliger Einspeisung in den Antenneneingang eines TV-Empfängers „Start 3 A" erschien das Streifen- und Pfeilmuster des nachgeschalteten TB 2 auf allen Kanälen, ebenso der Pfeifton. Auch auf allen Wellenbereichen von Rundfunkempfängern (AM und FM) kam das Signal vom Antennen-Eingang bis Lautsprecher-Ausgang durch. Bei Verstellen des Spulenkernes im TB 220 trat eine so geringe Bildänderung ein, daß ich auf eine Verstellmöglichkeit von außen verzichtete.
Nach kurzer Gebrauchszeit zeigte es sich, daß fast ausschließlich beide Geräte kombiniert angewendet werden, denn auch bei NF- und ZF-Prüfungen stört die HF-Überlagerung durch den TB 220 nicht. Allerdings erwies sich die Bauform beider Geräte in zusammengestecktem Zustand als recht unhandlich, da sie in ihren Abmessungen schlecht zueinander paßten. Nachteilig waren auch die getrennten und verschiedenartigen Spannungsquellen (Gnom-Zelle im TB 2 und Trockenakku im TB 220) mit je einer anderen Einschaltvorrichtung.

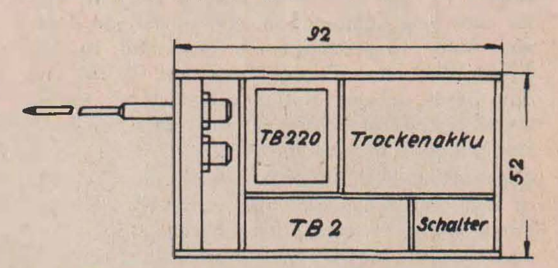
Die Möglichkeit, beide Geräte an nur einer Spannungsquelle zu betreiben, war schnell gefunden. Man braucht lediglich den negativen Batterieanschluß des TB 2 mit dem negativen Pol der Spannungsquelle des TB 220 zu verbinden. Der positive Pol führt über Drossel und Ausgang des TB 220 zum TB 2. Das vollständige Schaltbild TB 220 mit TB 2 zeigt Abb. 1.
Um ein möglichst kleines und komplettes Gerät zu bekommen, baute ich die Leiterplatte des TB 2 und den TB 220 zusammen mit einem Schiebeschalter und einem 2-V-Trockenakku in ein Gehäuse aus Sprelacart mit den Maßen 52 × 92 × 22 mm. Die Gesamtansicht zeigt Abb. 2, die Anordnung der Bauteile zeigen Abb. 3 und 4. Eine Telefonbuchse führt die HF und dient zur Aufnahme einer Tastspitze, eine andere Telefonbuchse bildet den Masse-Anschluß bei zweipoligen Prüfungen. Auf eine Lademöglichkeit des Trockenakkus von außen verzichtete ich, da die Stromaufnahme des gesamten Gerätes nur 3 mA beträgt. Die Kombination TB 2/TB 220 bietet mindestens die von K. Schlenzig angegebenen Anwendungsmöglichkeiten: Prüfung von NF-, AM-, AM-ZF-, FM-, FM-ZF-Teilen auf LW, MW, KW und UKW; TV-HF und ZF-Eingang, Bildverstärkereingang bei TV-Geräten.



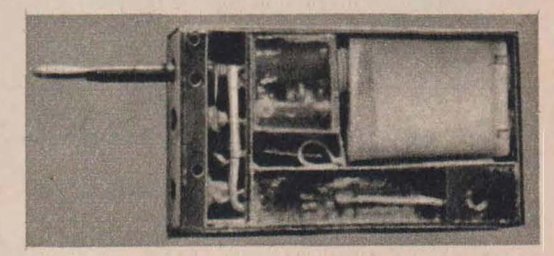
1 Schaltbild der Kombination TB 2/TB 220 mit gemeinsamer Spannungsquelle



2 TB 2/TB 220 mit Spannungsquelle in einem Gehäuse

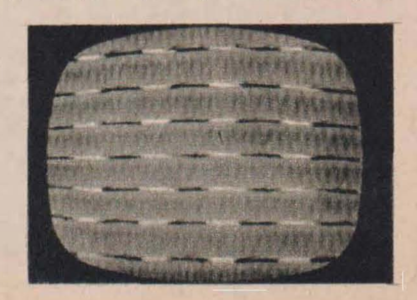


3 Anordnung der Baugruppen



4 Innenansicht des TB 2/TB 220

5 Testbild des TB 2/TB 220 auf dem Bildschirm eines TV-Empfängers „Start 3A" bei Einspeisung am Antenneneingang



Auf dem Bildschirm erscheint ein auswertbares Bildmuster, wie es Abb. 5 zeigt.

Der „Tobitest" ist in der beschriebenen Kombination ein ideales Gerät zum Aufsuchen von Fehlern an Ort und Stelle und zum Grobabgleich von Filtern. Er kann jederzeit in einer Werkzeugtasche mitgeführt werden und erspart in vielen Fällen den Einsatz anderer Prüf- und Meßgeräte. Trotz des relativ unkritischen Aufbaus des TB 220 wird jedoch mancher das Risiko scheuen, einen teuren OC 883 zu kaufen und einzubauen, bei dem außerdem die Anschlüsse anders liegen, als bei anderen Transistoren gleicher Bauform. Auch das Anfertigen eines Gehäuses bereitet manchem Schwierigkeiten. Eine passende Dose aus Plast mit ausreichender Stabilität ist nicht immer gleich zu finden. Würde es sich unter diesen Umständen nicht lohnen, auch den TB 220 allein oder kombiniert mit TB 2 industriell zu fertigen und in den Handel zu bringen?

Literatur

(1) Jakubaschk, H.: Tobitest 2 – auf Herz und Nieren geprüft, Jugend und Technik H. 11/1962, S. 60.

(2) Schlenzig, K.: Tobitest 220, radio und fernsehen, 14 (1965) H. 5, S. 151.

Wir meinen

Jawohl, es lohnt unbedingt, den TB 220 oder besser noch eine Kombination, ähnlich der von unserem Autor vorgeschlagenen, industriell zu fertigen! Wir hatten Gelegenheit, den TB 220 und das Gerät unseres Autors gründlich zu testen. Unser Testbericht beschränkt sich auf einen Satz: Hervorragend in jeder Beziehung!

Konstrukteur des TB 2 und auch des neuen TB 220 ist Dipl.-Ing. Klaus Schlenzig vom VEB Meßelektronik Berlin, unseren Lesern bereits als „Vater" der Amateurelektronik-Bausteine bestens bekannt. Hersteller dieser Bausteine wie des „Tobitest TB 2" ist der VEB Meßelektronik. Hersteller des Zusatzgerätes TB 220 wird, wie wir erfuhren, niemand sein – der VEB Meßelektronik jedenfalls nicht! Warum eigentlich nicht, nachdem der TB 2 längst seine Bewährungsprobe bestanden hat und zu einem Verkaufsschlager geworden ist?!

Der VEB Meßelektronik Berlin war schon einmal Gegenstand unserer Kritik, es ging seinerzeit um die überhöhten Preise für die Amateurelektronik-Bausteine. Inzwischen wurden diese Preise um durchschnittlich etwa 50 Prozent gesenkt – das dazu notwendige Zubehör, die Pfennigartikel Littersteckleisten, Federn und Steckstifte aber sind trotz serienweiser Versprechungen des Herstellers seit Jahr und Tag noch immer nicht in ausreichendem Maße erhältlich! Wie lange glaubt VEB Meßelektronik die zahlreichen Käufer der Bausteine eigentlich noch hinhalten zu können?

Nun kommt der TB 220 – oder vielmehr, er kommt eben nicht. Was kam, war die Anleitung von Ing. Schlenzig in „radio und fernsehen" Heft 5/1965 zum Selbstbau dieses Gerätes. Wir zitieren daraus: „Während Tobitest TB 2 ein industriell gefertigtes Gerät darstellt, empfiehlt sich für das Zusatzgerät TB 220 der Selbstbau ..." Wieso eigentlich? Warum kann der TB 220 nicht ebenso wie der TB 2 im VEB Meßelektronik gefertigt werden – beide Geräte sind doch weitgehend gleich?!

Wir möchten deshalb an den Werkleiter des VEB Meßelektronik zwei Fragen richten.

Warum sind bis heute die Zubehörteile zu den Baugruppen nicht zu haben, und wann kommen sie endlich in den Handel? Wie lange sollen die Bausteine noch „Autos ohne Räder" bleiben?

Wann wird die Fertigung des TB 220 aufgenommen, bzw. warum nicht?

Zum Schluß noch einen Hinweis für den VEB Meßelektronik: Vorbeugend versichern wir diesmal gleich von vornherein, daß von dieser Veröffentlichung bis zum Zeitpunkt ihres Erscheinens kein Mitarbeiter des Werkes Kenntnis, geschweige denn sie veranlaßt oder angeregt hat.

Haustelefon

Karl Lotzenburger

3

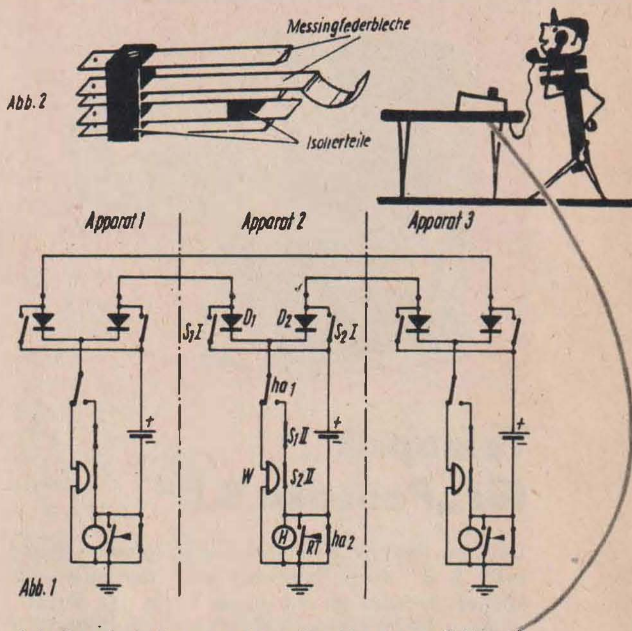
Um eine Sprechverbindung mit möglichst wenig Leitungen, z. B. zwischen Wohnung, Werkstatt und Garten, herzustellen, baute ich mir folgend beschriebenes Haustelefon. Die Anlage arbeitet bei mir seit 2 Jahren bei zweimaligem Batteriewechsel einwandfrei. Die längste Leitung beträgt etwa 40 m. Diese Art der Schaltung hat, gegenüber der herkömmlichen, wo Ruf- und Sprechleitung getrennt ist, den Vorteil, das zwei Leitungen weniger gebraucht werden, da die Rufleitung gleichzeitig zum Sprechen benutzt wird. Nimmt man, wie in der Zeichnung angedeutet und in meiner Anlage ausgeführt, als gemeinsame Leitung Masse (Wasserleitung, Heizungsrohre), so wird von Apparat zu Apparat nur eine zweiadrige Leitung gebraucht. Am besten eignet sich dafür zweiadrige verdrillte Klingelleitung. Wie aus der Zeichnung ersichtlich, sind alle Apparate gleichartig aufgebaut.

Zu den Kurzzeichen: D_1 und D_2 – Germanium-

dioden OY 100, OY 110, GY 100 oder GY 110 (Selenzellen sind nicht geeignet, da ihr Innenwiderstand zu hoch ist), W – Gleichstromwecker (am besten geeignet Spielzeugklingeln, da sie einen geringen Stromverbrauch haben und sehr klein sind, Unterbrecher eventuell nachjustieren). H – normaler Telefonhörer (auch vom Kindertelefon, dabei ist Hörkapsel und Mikrofon hintereinander geschaltet), Ba – 4,5 V Taschenlampenbatterie, RT – Ruftaste (Klingelknopf), S_1I, S_1II und S_2I, S_2II – Linienwahlschalter (Kellogschalter, Stufenschalter, alter Wellenschalter, Tastenschalter oder zwei einzelne Umschalter), ha_1, ha_2 – Hokenumschalter wird durch das Auflegen oder Aufhängen des Hörers betätigt (Druckknopf mit zwei Arbeits- und zwei Ruhekontakten).

Wirkungsweise: Wie bei allen elektrotechnischen Zeichnungen sind alle Kontakte in Ruhestellung gezeichnet, also auch Hörer aufgelegt. Nehmen wir an Apparat 1, kurz App. 1 will App. 2 rufen. Es wird zuerst der Hörer H abgenommen. Dadurch schaltet ha_1 um und ha_2 öffnet. Dann wird der Linienwahlschalter auf S_2 gestellt, es öffnet S_2II und S_2I schließt. Beim Drücken der Ruftaste RT kommt dann folgender Stromfluß zustande. Im App. 1: Plus Batterie Ba, Linienwahlschalter S_2I, (obwohl Diode 1 geöffnet ist, verhindert D_2, da sie in Sperrichtung gepolt ist, einen Stromfluß nach App. 3). Im App. 2: D_1, (D_2 verhindert wiederum einen Stromfluß nach App. 3) Hakenumschalter ha_1, Wecker W, Masseleitung, zum App. 1: Ruftaste RT und Minus Ba. Im App. 2 ertönt also der Wecker. Wird nun der Hörer am App. 2 abgehoben ist der Stromfluß wie folgt. Im App. 1: Plus Ba, S_2I, Leitung. Im App. 2: D_1, ha_1 umgeschaltet, S_1II, S_2II, Hörer H, Masseleitung, im App. 1, da RT wieder losgelassen wurde, H, Minus Ba.

Es wird also nur die Batterie des rufenden Apparates belastet, außerdem braucht am angerufenen Apparat nur der Hörer abgehoben und kein



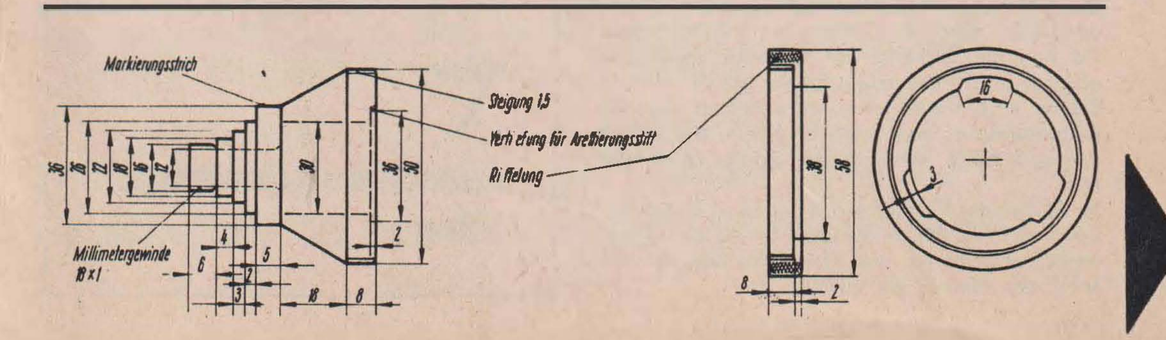
Schalter betätigt werden. Die Kontakte S_1II und S_2II verhindern, um beim angegebenen Beispiel zu bleiben, daß die Batterie über S_2I, D_2, ha_1, kurzgeschlossen wird. Vergißt man, nach dem Gespräch, also bei aufgelegtem Hörer, den Linienwahlschalter zurückzustellen, so ertönt über S_2I, D_2, ha_1, W, ha_2 der eigene Wecker.

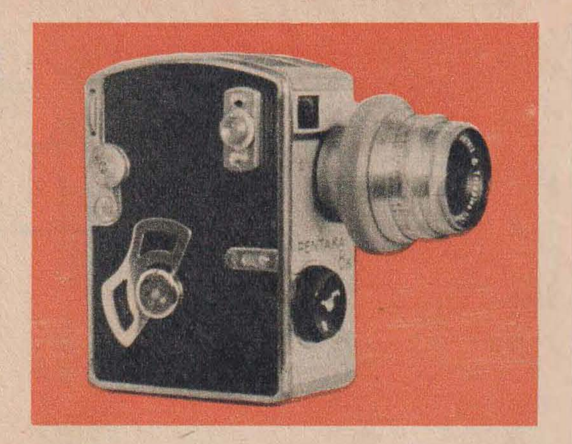
Sollte es nicht möglich sein in einem Elektrogeschäft mehrpolige Drucktasten zu erhalten, kann man sich einen Hakenumschalter selbst anfertigen (Abb. 2) Die Kontakte bestehen aus Messingfedern (alte Flachbatteriekontakte), Isolierstoff (Pertinax, Plaste) und einer Schraube M 3 mit Isolierschlauch überzogen. In Stellung Hörer aufgehängt gezeichnet. Werden in der Anlage nur zwei Apparate benötigt, entfallen die Dioden und jeweils die Kontakte S_2I und S_2II.

Teleoptik für „Pentaka 8 B"

Willi Rudolf, Bützow

4





Teleoptik für „Pentaka 8 B"

Um mit meiner 8-mm-Schmalfilmkamera „Pentaka 8 B" auch Teleaufnahmen herstellen zu können, benutze ich mit gutem Erfolg das Meyerobjektiv 2,9/50 meiner Kleinbildkamera „Altix V". Nach genauen Messungen der Abstände Filmbühne–Optik, bei Foto- sowie Filmkamera, fertigte ich nebenstehende Skizze.
Den Tubus ließ ich mir von einem befreundeten Dreher anfertigen. Als Material wurde ursprünglich Aluminium verwendet. Doch die Masse war mir mit 80 g zu groß und so wurde ein zweiter Tubus aus Vinidur hergestellt, der nur 40 g wog. Bei beiden muß die optische Bohrung mit mattschwarzer Farbe ausgelegt werden. Bei Alu wegen der Spiegelung und beim Vinidurtubus wegen der Lichtdurchlässigkeit. Für den Arrettierungsstift, oben an der Fotooptik, muß im Tubus eine Vertiefung eingearbeitet werden.
Der Gewindering zum Festhalten der Fotooptik kann geriffelt werden. Die drei Aussparungen am Gewindering zum Ansetzen der Fotooptik feilt oder fräst man am besten aus.
Ist der Tubus erstmalig in die Filmkamera eingeschraubt, so wird oben ein Markierungsstrich gemacht, der nachher mit einer kleinen Dreikantfeile und schwarzer Farbe dauerhaft gemacht wird. Dadurch hat man später die Gewißheit, daß der Tubus fest an der Filmkamera anliegt. In dieser Richtung, also oben, wird nun auch die Vertiefung, für den Arettierungsstift der Fotooptik durch Anbohren (etwa 3 mm) und Ausstechen am Tubus eingearbeitet.
Das Befestigen der Fotooptik geschieht wie bei der „Altix" durch Festdrehen des Gewinderinges. Da nun die Öffnung der Fotooptik größer ist, als bei der Filmkamera-Optik, stellte ich die Blende eine Stufe kleiner, also anstatt vom Belichtungsmesser angezeigt, Blende 4, auf Blende 5,6 und hatte somit einen richtig belichteten Film.
Im Sucher der Filmkamera ist noch zu berücksichtigen, daß der kleine Rahmen für 40 mm Brennweite bestimmt ist, und das Sucherbild dementsprechend kleiner einzurichten ist.

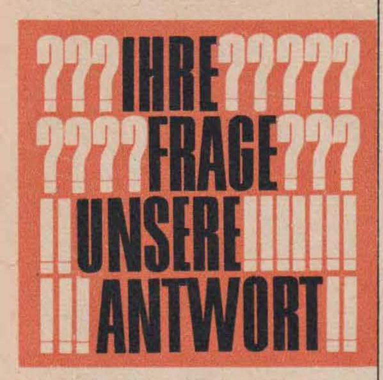
Im Stil der neuen Zeit

Motorroller Tatran S 125

mit hervorragenden Fahreigenschaften,
verstärktem Motor,
Höchstgeschwindigkeit etwa 85 km,
Farbkombinationen:
Rot-Grau, Rot-Beige, Blau-Grau, Grün-Grau



2250 MDN



„Wie wird ein Omnibus geheizt?" (Heinz Schaller, Treuen i. Vogtl.)

Zur Heizung von Omnibussen benutzt man meist vom Motor unabhängige Anlagen. Es sind Verbrennungsgeräte, die mit Benzin, Dieselkraftstoff oder Heizgasen (z. B. Propangas) betrieben werden.
Solch ein Gerät besteht aus Gebläse und Verbrennungsraum. Das von einem Elektromotor getriebene Gebläse saugt durch ein Filter Frischluft an und drückt diese über die Heizflächen des Wärmeaustauschers in das Wageninnere. Ein zweites Gebläse saugt Verbrennungsluft an, die an einem Ölzerstäuber vorbeigeführt wird. Es bildet sich ein Brennstoff-Luft-Gemisch. Die erste Zündung erfolgt durch eine Zündkerze. Die weitere Verbrennung verläuft selbständig.

Die heißen Gase gelangen zum Wärmeaustauscher, der die Wandungen der Brennkammer umgibt und von der Frischluft durchströmt wird.
Die Regelung dieser Heizung erfolgt durch Verändern der Gebläsedrehzahl. Der Verbrauch an Dieselkraftstoff beträgt etwa 0,4 Liter in der Stunde.

Wolfgang Wosnizok

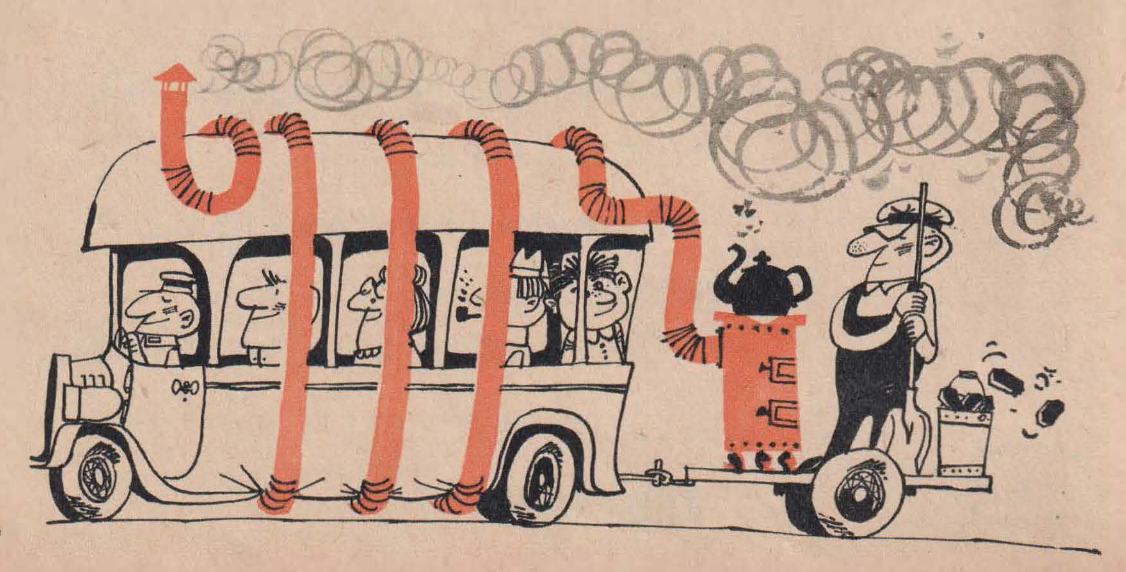
Eine interessante Ergänzung zu der Antwort unseres Fachberaters Wolfgang Wosnizok aus Heft 6/1965 machte unser Leser Jörg Lichtenfeld (Halle).

Im Heft 6 des XIII. Jahrganges beantworteten Sie eine Anfrage des Lesers K.-H. Reupsch aus Gerlebogk über Notenschreibmaschinen. Ihr Mitarbeiter W. Wosnizok führte bei der Beantwortung der Frage richtig aus, daß es zur Zeit keine Notenschreibmaschine gibt. Es hat aber in Deutschland ein brauchbares Modell einer solchen Schreibmaschine gegeben. Im Jahre 1936 brachte der Ingenieur Rundstatler die „Musiknotenschreibmaschine Notoscript System Rundstatler" heraus. Das Besondere an dieser Maschine war, daß man Durchschläge herstellen konnte und weißes, unbedrucktes Schreibmaschinenpapier verwendete. Die (damals) neuartige Aufteilung der Notenschrift in ihre Einzelteile und deren Anordnung auf 44 Tasten machte es möglich, eine Notenzeile mit Fünfliniensystem, Schlüssel, Taktzahlen, Vorzeichen, Noten und Beizeichen in zwei Minuten zu schreiben. Jeder musiktechnisch Gebildete konnte die Bedienung schnell erlernen. Die Vielzeiligkeit machte häufiges Walzendrehen notwendig. Dadurch wäre die Schreibschnelligkeit stark herabgesetzt worden. Deshalb wurde die Drehung nicht mehr auf übliche Weise an der Walze vorgenommen, sondern durch Tastendruck links und rechts von der Tastatur. Die linke Taste drehte die Walze um einen halben Fünflinienzwischenraum vor, die rechte um den gleichen Abstand zurück. Mit dieser Notenschreibmaschine war es auch zum ersten Mal in der Geschichte der Schreibmaschine möglich, „schräge" Verbindungslinien auf das Papier zu bringen.
Man konnte nicht nur Durchschläge herstellen, sondern auch auf Dauerschablonen und Wachsmatrizen schreiben. Ein weiterer Vorzug bestand darin, daß auch auf Weißmetallblätter geschrieben werden konnte; damit wurde auch Blinden ermöglicht, Noten zu „lesen".

Jörg Lichtenfeld

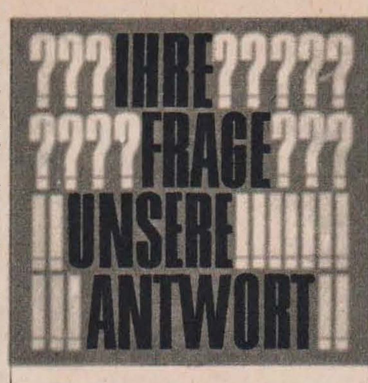
Wandfliesen, die mit einer Zementmischung befestigt sind, lösen sich oft, wenn sie sich in der Nähe eines Herdes befinden, der mit Propangas geheizt wird. Warum das so ist, möchte unser Leser A. Strey aus Wismar wissen.

Es ist bekannt, daß sich aus Kachelwänden gelegentlich einzelne Kacheln lösen können. Die Ursachen hierfür können sehr verschiedenartig sein. Die Beobachtung, daß sich Kacheln in der Nähe von Herden lösen, die mit Propan beheizt werden, kann rein zufällig zustande kommen. Um auf einen Zusammenhang schließen zu können, müßten mehrere Kachelwände in der Nähe von Propan-, Kohle- und Stadtgasherden über längere Zeit beobachtet werden. Dabei muß gewährleistet sein, daß bei allen Fällen gleiche Materialien verwendet wurden, gleicher Untergrund vorhanden ist und die Arbeiten in gleicher Weise und mit gleicher Sorgfalt ausgeführt wurden. Sollten diese Ergebnisse einen Zusammenhang mit der Propanbeheizung als wahrscheinlich erscheinen lassen, so käme u. a. folgende Ursache in Frage:
Bei der Verbrennung von Kohle, Propan und Stadtgas entsteht Kohlendioxid (CO_2) und Wasser. Beim Kohleherd werden die Verbrennungsprodukte in den Schornstein abgeleitet. Beim Propan- und Stadtgasherd gelangen die Produkte jedoch in den Wohnraum. Es kann



sein, daß das Kohlendioxid mit dem Wasser in die Zementunterlage der Kacheln eindringt und im Laufe der Zeit Veränderungen des Gefüges bewirkt. Hierdurch könnten sich dann die Kacheln durch eine geringe mechanische Belastung lösen. Um Genaueres über diese Vorgänge aussagen zu können, müßte man die Zusammensetzung der Zementmischung kennen und eventuell Versuchsreihen durchführen.
In der Literatur sind zu diesem Problem keinerlei Hinweise enthalten.

Dr. Helmut Boeck



„Worin besteht die Ursache der magnetischen Urspannung in einem Permanentmagneten?" fragt Manfred Linkiewicz (Frankfurt).

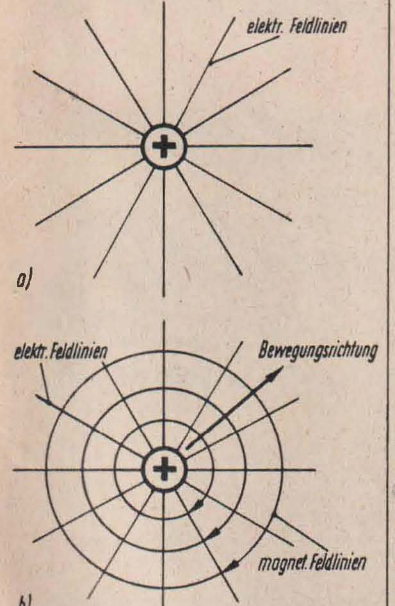


Abb. 1 Kraftlinien in der Umgebung elektr. Ladungen
a) ruhende Ladung b) bewegte Ladung

Ursache des Magnetismus sind bewegte elektrische Ladungen. Jede elektrische Ladung ist zunächst nur von einem elektrischen Feld umgeben (Abb. 1 a). Erst wenn die Ladung bewegt wird, entsteht zusätzlich ein Magnetfeld. Es sei hier an den Schulversuch erinnert, bei dem eine Magnetnadel in die Nähe eines kupfernen Drahtes gebracht wird. Der Draht beeinflußt die Magnetnadel nicht. Sobald aber Strom durch ihn fließt, wird die Magnetnadel abgelenkt. Elektrischer Strom wird nämlich von bewegten elektrischen Ladungen gebildet (Abb. 1 b).
Atome bestehen aus einem Kern, um den sich Elektronen bewegen. Jedes Elektron trägt eine Elementarladung. Die Elektronenbewegung in den Atomen stellt einen elektrischen Strom dar und erzeugt ein Magnetfeld. Tatsächlich sind auch die Atome aller Elemente magnetisch. Allerdings ist dieser Magnetismus schwach, da die Bewegungen in den Atomhüllen derartig paarweise entgegengesetzt verlaufen, daß sich die erzeugten Magnetfelder fast völlig gegenseitig aufheben (Diamagnetismus, Paramagnetismus). Treten jedoch viele Atome zu einem festen Körper (Kristall) zusammen, so können sie sich unter Umständen so anordnen, daß die magnetischen Momente der äußeren Elektronen gleichgerichtet sind, sich also nicht aufheben. Insbesondere wird hier die Rotationsbewegung der Elektronen, Spin genannt, wirksam. Zunächst ist diese Spinausrichtung nur in mikroskopisch kleinen Bereichen vorhanden, die nach ihrem Entdecker „Weiß'sche Bezirke" genannt werden. Jeder von ihnen bildet einen kräftigen Magneten. Unter dem Einfluß eines äußeren Feldes können diese Bezirke ausgerichtet werden, das ganze Material wird einheitlich magnetisch. Da die Ausrichtung höchstens alle Bezirke erfassen kann, erreicht die Magnetisierung ein Maximum (Sättigung), das nicht überschritten werden kann. Bei Temperaturerhöhung nimmt die Magnetisierung ab, denn die Wärmebewegung der Atome wirkt der geordneten Ausrichtung entgegen.



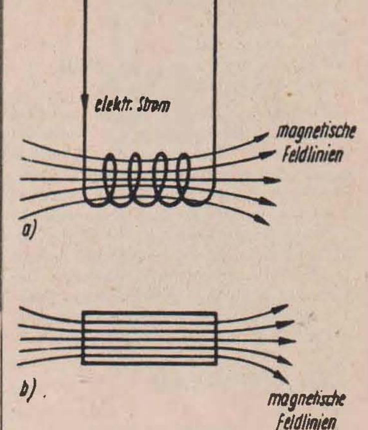


Abb. 2
Eine stromdurchflossene Spule (a) verhält sich wie ein Stabmagnet (b)

Nur wenige Elemente zeigen im festen Zustand diesen kräftigen Magnetismus, den man Ferromagnetismus nennt, weil er beim Eisen zuerst bekannt wurde (latein.: ferrum = Eisen). Auch Kobalt und Nickel sind ferromagnetisch. Ein einzelnes Atom dieser Elemente ist jedoch nur schwach magnetisch, unterscheidet sich also nicht grundsätzlich von den Atomen anderer Elemente. Daraus ersieht man ganz deutlich, daß der Ferromagnetismus eine Eigenschaft des Kristalls und nicht des Atoms ist. Demnach sollte er eigentlich häufiger auch bei Materialien aus anderen Elementen vorkommen. Tatsächlich ist gefunden worden, daß bestimmte Zusammensetzungen aus Aluminium, Kupfer, Mangan sowie anderen Nichteisenstoffen (sog. Heusler-Legierungen) starken Ferromagnetismus zeigen können.
Die ferromagnetische Eigenschaft allein genügt noch nicht, den Magnetismus beständig (permanent) im Material zu erhalten. Dazu bedarf es bestimmter Kristallstrukturen, damit die „Weiß'schen Bezirke" nach erfolgter Ausrichtung auch ausgerichtet bleiben. Reines Eisen verliert beispielsweise seinen Magnetismus nach einer besimmten Zeit (magnetisch weiches Material). Baut man in den Eisenkristall jedoch einen geringen Prozentsatz Kohlenstoffatome ein, so bleibt die einmal erfolgte Magnetisierung über lange Zeit erhalten (magnetisch hartes Material).

Dr. Heinz Radelt

„... und nicht auf den Knien"

Roman vom streitbaren Leben des Artur Becker
Von E. R. Greulich
496 Seiten, Ganzleinen, 7,60 MDN
Verlag Neues Leben, Berlin

Dieser biographische Roman ist dem Andenken des deutschen Arbeiters Artur Becker gewidmet, dessen kämpferisches Leben sich früh vollendete. Als Vorsitzender des Kommunistischen Jugendverbandes Deutschlands widmete er seine ganze Kraft der Schaffung der Einheitsfront der proletarischen Jugend im Kampf gegen den drohenden Faschismus. In den Reihen der Internationalen Brigaden gab Artur Becker in Spanien sein Leben für die Freiheit.

N. L.

Rio Tojo
Césor M. Arconoda
432 Seiten, Ganzleinen, 7,60 MDN
Deutscher Militärverlag Berlin

Als Champarrejo in jenen Vorsommertagen des Jahres 1936 mit seinen Ziegen durch die Sierra zog, wußte er noch nichts von den Heldentaten, die er wenige Monate später als Kommandeur an der Spitze eines schlecht bewaffneten gar nicht ausgebildeten Hirtenbataillons in eben dieser Sierra vollbringen sollte. Spanien 1936. Die Republik kämpft gegen die Faschisten. Und die Hirten — mit ihnen Flora, das Mädchen mit dem maisfarbenen Haar — sind die ersten Verteidiger der Republik. Viel haben wir schon über den ruhmreichen Kampf Spaniens gegen Faschisten und Verrötergenerale gelesen. Arconada aber schreibt aus spanischer Sicht, schreibt als einer, der sein Volk so gut kennt, wie kaum ein anderer. Das macht sein Buch so gut.

W. Sch.

Pearl Harbor
Von Harry Thürk
185 Seiten, 54 Bilder, 6 Zeichnungen
6,80 MDN
Deutscher Militärverlag Berlin

Harry Thürk, bekannt als Autor spannender Romane und Erzählungen, hat mit „Pearl Harbor" ein weiteres Buch geschaffen, welches sich als „echter Thürk" erweist. Trotzdem es mehr eine Dokumentation ist und man den Eindruck einer fast nüchternen Zusammenstellung erhält, hat er es verstanden, von der ersten bis zur letzten Zeile seine Leser zu packen. Der Leser erlebt den Ausbruch des zweiten Weltkrieges im Pazifik von der Vorbereitung bis zum heimtückischen Überfall auf Pearl Harbor gleichsam mit. Legt man das Buch aus der Hand, weiß man, daß Thürk den Ausspruch Julius Fučiks: „Menschen, seid wachsam!" allen noch einmal ins Gedächtnis rufen will. Und das ist gut — gerade jetzt!

U. B.

Havarie in den Wolken
Von Egbert Freyer
340 Seiten, 6,60 MDN
Deutscher Militärverlag Berlin

Ein weiteres interessantes Buch aus dem Leben unserer Nationalen Volksarmee ist mit diesem Werk Freyers erschienen. Leutnant Werner Hollberg, Pilot und Kommandant einer Transportmaschine unserer Luftstreitkräfte, steht im Mittelpunkt des Buches. An ihm und seinen Genossen hat Freyer spannend aufgezeigt, daß ein Flieger in unserer Armee durchaus kein anderer Mensch ist als wir, die wir uns geruhsam auf der Erde bewegen. Spannend ist das Buch vor allem, weil man merkt: Hier schreibt einer, der das Leben in einer Fliegereinheit genau kennt, der täglich dabei ist. Wer Interesse an der Fliegerei, am Leben unserer Luftstreitkräfte hat, sollte zu diesem Buch greifen — er wird es nicht bereuen.

—er



Der Banditenschatz
Von Julius Mader
Ein Dokumentarbericht über Hitlers geheimen Gold- und Waffenschatz
376 Seiten, 7,30 MDN
Deutscher Militärverlag Berlin

Julius Mader legt mit seinem „Banditenschatz" ein neues Buch vor, das, als Dokumentarbericht geschrieben, sich wie ein Kriminalroman liest. Es geht um gefälschte Pfundnoten, um das von den Nazis in allen Ländern zusammengeraubte Gold und um Nazidokumente.

Mit der Gründlichkeit eines Kriminalisten folgt Mader allen Spuren und deckt die Zusammenhänge zwischen der Naziführung und den Bossen von Rhein und Ruhr auf. Er folgt der SS bis in die letzten Schlupfwinkel der „Alpenfestung", zum sagenumwobenen Toplitzsee.

„Der Banditenschatz" zeigt die Hintergründe und beleuchtet die großen Unbekannten der dunkelsten Epoche deutscher Geschichte, die in Westdeutschland noch immer Wirklichkeit ist.

U—r

Zwischen Kränen, Kais und sieben Meeren
Von Friedrich Rochow
132 Seiten, 43 Bilder
4,80 MDN
Transpress VEB Verlag für Verkehrswesen, Berlin

Dieser Reisebericht von der Jungfernfahrt unseres MS „Dresden" nach China und Vietnam vermittelt dem Leser mehr als nur den Bericht einer Seereise. Der Autor versteht es, Wissenswertes über Schiffe und Höfen anschaulich darzustellen und das Leben an Bord auf interessante Art zu schildern. Das kleine Buch ist gut geeignet, bei jüngeren Lesern die Liebe zur Seefahrt zu wecken. Die vielen Bilder erhöhen den Reiz zu lesen, so daß auch die Älteren gern danach greifen werden.

U. B.



Heitere Mathematik
Von J. I. Perelman
148 Seiten mit vielen Abbildungen
Der Kinderbuchverlag Berlin

Das Buch ist für Leser von 11 Jahren an gedacht. Wer ähnliche Werke Perelmans kennt, wird wissen, wie interessant es der Autor versteht, Kniffligkeiten aus Naturwissenschaften und Mathematik darzustellen. Dazu — ein Genuß, wie immer — die Illustrationen W. Riegenrings. Das Buch ist allen Eltern, die ihren Kindern zeigen wollen, wie interessant Mathematik und Spiele mit Zahlen sein können, sehr zu empfehlen.

L., D.



PS-Veteranen
Autorenkollektiv
136 Seiten, 50 Abb., 6,80 MDN
Transpress Verlag, Berlin

Von der Dampfmaschine bis zum Motorradbau am Anfang des dritten Jahrzehnts in unserem Jahrhundert reicht dieses interessante Büchlein, das so zu einem kleinen Lexikon über die ersten Jahre des Kraftfahrzeuges wird. Es lohnt sich wirklich, es als Nachschlagewerk in den Bücherschrank zu stellen. —nk—

Die deutschen Dampflokomotiven gestern und heute
Karl-Ernst Maedel
300 Seiten, 194 Abb., 21 Tafeln, 19,— MDN
VEB Verlag Technik, Berlin

Die Entwicklung der Dampflokomotiven und damit eine technisch hochinteressante Epoche ist beendet. Das Buch gibt einen guten Einblick in die Entwicklung der Dampflokomotive auf der Basis der jeweiligen gesellschaftlichen Verhältnisse. In seiner 2. Auflage ist dieses technisch-geschichtliche Werk wesentlich verbessert, aktualisiert und um neue Lokomotivverzeichnisse bereichert worden. —W. S.—

Brockhaus ABC Chemie
Band 1, A—K
768 Seiten, 2 Karten
VEB F. A. Brockhaus Verlag Leipzig 1965

Das Werk ist nur komplett Bd. I und II zum Preis von 72 MDN lieferbar. Beide Bände enthalten rund 12 000 Stichwörter und 800 zum Teil farbige Abbildungen. Begriffe aus der organischen, anorganischen und physikalischen Chemie einschließlich aller Nebengebiete werden gründlich behandelt, chemisches Grundwissen vermittelt und die neuesten Erkenntnisse in Theorie und Praxis dargestellt. Daneben werden spezielle Daten veröffentlicht, die für den Chemiker bisher nur in wenigen Standardwerken zugänglich waren. Das Werk dürfte für jeden an der Chemie Interessierten von großem Wert sein. Die traditionelle Qualität der Brockhaus-Veröffentlichungen wird mit diesem Werk überzeugend fortgesetzt. La

Einführung in die Berechnung mechanischer Schwingungen
Band 1
Von Prof. Dr. Ing. A. Weigand
136 Seiten mit 58 Abbildungen
VEB Fachbuchverlag Leipzig 1965

Der Band behandelt freie und gedämpfte Schwingungen von Einmassensystemen. Es muß hervorgehoben werden, daß besonders auf die Anwendung des gebotenen Stoffes eingegangen wird und praktisch interessierende Fragen besprochen werden. Für den interessierten Laien dürfte das Werk kaum zu empfehlen sein, sofern er nicht speziellere mathematische Kenntnisse besitzt (Differential- und Integralrechnung). Für den Studierenden und angehenden Fachmann wird ein leichtfaßliches Lehrbuch geboten, daß es dem Leser ermöglichen sollte, nach Durcharbeitung des Werkes selbständig artverwandte Aufgaben zu lösen. L., D.



Taschenbuch Maschinenbau (1)
Grundlagen
Autorenkollektiv
1470 Seiten, 1413 Abb., 332 Tafeln 48,— MDN
VEB Verlag Technik, Berlin

Den Kopf nicht belasten mit Formeln und Faktenwissen, sondern freihalten für operativfunktionales Denken, das ist Rationalisierung der geistigen Arbeit sowohl des Studierenden als auch des schon in der Praxis tätigen Ingenieurs und Technikers. Formeln und Faktenwissen entnimmt man besser einem Wissensspeicher von hohem Informationsgehalt.
Das Taschenbuch enthält in 15 Hauptabschnitten Einheiten, Mathematik, Physikalische Grundlagen, Mechanik starrer Körper, Strömungslehre, Festigkeitslehre, Werkstoffkunde und Werkstoffprüfung, Maschinenelemente, Getriebelehre, Wärmelehre, Meßtechnik, Standardisierung, Automatisierungstechnik, Technik der Dokumentation und Information, Neuerer- und Patentwesen. Die 15 Hauptabschnitte sind in 91 weitere Unterabschnitte übersichtlich gegliedert.

Elektronische Schalt- und Überwachungsgeräte „Zerberus I bis IV" (Bauplan)
Klaus Schlenzig
32 Seiten, 36 Abbildungen, 1,– MDN
Deutscher Militärverlag

Dieser Bauplan setzt die mit „Start I bis III" und „Dialog" begonnene Reihe fort, in der der Bastelfreund Anregungen finden soll, sich mit den Problemen der Elektronik zu beschäftigen, ihre vielfältigen Möglichkeiten kennenzulernen, um dann die technischen Einzelheiten zu beherrschen. M. D.

Lehrbücher für die Berufsausbildung
Aufgabenblätter Fachzeichnen für Werkzeugmacher (mit/ohne Lösungen)
Horst Kummer
29 Aufgabenkomplexe
8,— bzw. 6,60 MDN
VEB Verlag Technik, Berlin 1965

Die Aufgabensammlung ist speziell auf die Ausbildung des Werkzeugmachers orientiert und schließt an die Aufgabenblätter „Fachzeichnen Metall-Grundlehrgang" an. Trotz des dringlichen Hinweises „Nur für Lehrer" dürfte die Sammlung auch bei anderen Berufsgruppen und Interessenten, vor allem Fernstudenten, viel Anklang finden. —sw—

Biographien bedeutender Chemiker
Autorenkollektiv unter Leitung von Karl Heinig
263 Seiten, 12,— MDN
Volk und Wissen Verlag, Berlin 1964

Von den Anfängen der Chemie bis in die Gegenwart, die allerdings recht kurz kommt, reicht der Reigen der Porträts. Kurze, knappe, aber ausreichende Biographien großer Forscher und Menschen, die sich einprägen. Die Fotos hätten aber nicht unbedingt Paßbilder sein müssen. Ein gutes Nachschlagewerk für Lernende und Interessierte. —st—

Einführung in die Information und Dokumentation
Einführung in das Erfindungs- und Patentwesen für Informationsstellen
Von Wolfgang Wilke
59 Seiten, 5,— MDN
VEB Bibliographisches Institut, Leipzig 1965

Die Broschüre wendet sich in erster Linie an den Informationsbearbeiter, der Patentliteratur auswerten und dokumentieren muß. Sie vermittelt Grundkenntnisse auf dem Gebiet des Patentrechts, gibt aber auch dem Mitarbeiter des BfN, der über keine spezielle Ausbildung verfügt, wertvolle Hinweise für seine Arbeit. V. b.

Lehrbuch der Automatisierungstechnik
Autorenkollektiv
552 Seiten, Kunstleder, 19,— MDN
VEB Verlag Technik, Berlin

Die ständige Weiterentwicklung der sozialistischen Produktion stellt an den zukünftigen Ingenieur größere Anforderungen hinsichtlich der Erweiterung des beruflichen Profils. Die Technik führt nicht nur zur Spezialisierung, sondern auch zu vielen Gemeinsamkeiten in den verschiedensten Industriezweigen. Überall, wo automatische Einrichtungen entwickelt und eingesetzt werden, sei es im Maschinenbau, in der Elektrotechnik, in der Leichtindustrie, Chemie, dem Bergbau oder der Metallurgie, weisen diese immer mehr Gemeinsames auf als die bisher entwickelten und eingesetzten Arbeitsmittel.
Das vorliegende Lehrbuch ist darum für die Studenten der Ingenieurschulen (Maschinenbau, Elektrotechnik, Leichtindustrie) in allen Studienformen eine wertvolle Hilfe beim Studium des relativ neuen Faches Automatisierungstechnik. —wo—

Beispiel für Phaseneinteilung

Zur III. Umschlagseite

Jedes industrielle Produktionsverfahren besteht aus einer Anzahl der verschiedensten Bearbeitungsvorgänge. Durch ihr sinnvolles Zusammenwirken entsteht aus dem Ausgangsmaterial das gewünschte Produkt.
Auch in der chemischen Industrie kann der Ausgangsstoff nicht mit einem Arbeitsgang in das Fertigprodukt umgewandelt werden. Die Herstellung von Kalziumkarbid umfaßt beispielsweise die rechts symbolisierten Bearbeitungsschritte.
Die Ausgangsstoffe Kalk und Koks werden auf Nußgröße zerkleinert; Siebanlagen trennen das anfallende Kalkmehl und den Koksstaub ab; Kalk und Koks werden innig gemischt; das Kohle-Kalk-Gemisch wird zusammengeschmolzen und dabei chemisch umgesetzt. Das glühendflüssige Karbid erstarrt in Kühlrinnen; Brecher zerkleinern es, und Siebanlagen trennen die verschiedenen Korngrößen voneinander.
Jede Bearbeitung wird von bestimmten Maschinen und Aggregaten vorgenommen.
Der entscheidende Vorgang in diesem Verfahren ist das Zusammenschmelzen der beiden Ausgangsstoffe. Hierbei vollzieht sich die das Wesen des Prozesses bestimmende chemische Umsetzung. Alle vorherigen Einwirkungen auf die Ausgangsstoffe dienen nur dem Ziel, Kohle und Kalk in einen Zustand zu bringen, der optimale Voraussetzungen für eine möglichst vollständige Reaktion bietet. Sie sind vorbereitende Verfahren. Durch die der Reaktion folgenden Bearbeitungsschritte wird das Rohprodukt zum handelsfähigen Erzeugnis aufgearbeitet. Auf die Dreiteilung der Produktionsprozesse hat Karl Marx bei seiner Analyse der Industrie bereits hingewiesen und die vorbereitende Phase, die eigentliche Bearbeitung und die Schlußphase voneinander unterschieden. Jedes chemisch-technische Verfahren – von einigen Ausnahmen abgesehen – läßt sich in diese drei Phasen gliedern, und zwar in

1. die Phase der Vorbereitung der Stoffe für die Reaktion,
2. die Phase der chemischen Umwandlung,
3. die Phase der Aufarbeitung der Reaktionsprodukte.

Für chemisch-technische Prozesse läßt sich danach der Verfahrensablauf wie folgt schematisch darstellen:

	Ausgangsstoffe	
1. Phase		Vorbereitung der Stoffe für die Reaktion
	aufbereitete Ausgangsstoffe	
2. Phase		chemische Umwandlung
	Rohprodukt	
3. Phase		Aufarbeitung der Reaktionsprodukte
	Reinprodukt	

(Nach „Vom Rohstoff zum Chemieprodukt", VEB Deutscher Verlag für Grundstoffindustrie)

Mit Mariner zum Mars

Fortsetzung von Seite 872

2. Die Oberflächenstruktur des Mars ist völlig anders, als man sie sich vorgestellt hatte. Auf den Bildern zeigten sich Krater mit Durchmessern zwischen 5 und 120 km, wie man sie bisher nur vom Erdmond her kannte.

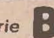
3. Der Mars besitzt ebenso wie unser Erdmond kein Magnetfeld von meßbarer Stärke und unterscheidet sich auch in dieser Hinsicht von unserem Planeten.

Der Mars ist also ein an seiner Oberfläche im wesentlichen toter, inaktiver Himmelskörper. Nach Ansicht Prof. Robert Leightons wird auch das Innere des Planeten nicht von tektonischen und vulkanischen Kräften bewegt. Eine innere Dynamik scheint es nicht zu geben. Auf alle Fälle zeigt die bisherige Auswertung der Aufnahmen, daß der rote Planet weitaus weniger der Erde als ihrem Mond ähnelt. Man hat mit den 21 Fotos zwar kaum mehr als 1 Prozent der Marsoberfläche erfaßt, aber trotzdem ist die Zahl der im Bild festgehaltenen Krater verhältnismäßig groß. Nimmt man an, daß auf dem gesamten Planeten ähnliche Verhältnisse herrschen, müßte es auf ihm etwa 10 000 Krater und Ringgebirge geben.

Die Gipfel mancher Ringgebirge scheinen eine Decke aus Schnee, Reif oder Eis zu tragen. Das bedeutet, daß es Wasser und Niederschlag in Form von Schnee oder Reif geben muß.

Beim Vorüberflug des Mariner am Mars konnte mit speziellen Meßgeräten auch die Atmosphäre des Planeten untersucht werden. Ihre Dichte beträgt etwa $1/100$ derjenigen der Erdatmosphäre, ihre chemische Zusammensetzung ergibt 72 Prozent Stickstoff, 16 Prozent Kohlendioxyd und 8 Prozent des Edelgases Argon. Wasserstoff ist in geringen Mengen vorhanden.

Wenn man auch bei diesem ersten gelungenen Flug zum Mars noch längst nicht alle Rätsel des roten Planeten lösen konnte, bleibt das Experiment mit seinen wichtigen Ergebnissen doch eine großartige technische und wissenschaftliche Leistung. Wir wissen nun einiges mehr über den Nachbarn der Erde im Weltall. **Herbert Pfaffe**



Kleine Typensammlung

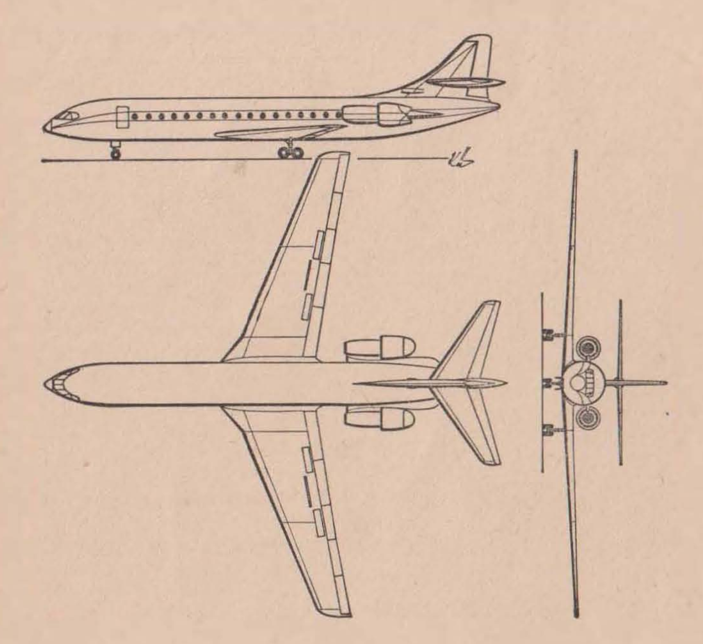
Kraftwagen | Serie **B**

Sil-130 G

Ein robuster und unter härtesten Bedingungen erprobter Sechstonnen-LKW ist der sowjetische Sil-130. Er besitzt einen leistungsstarken V-8-Vergasermotor und ein komfortables Fahrerhaus mit kombinierter Heizungs- und Belüftungsanlage und wird als Pritschenwagen mit 6 t, als Dreiseitenkipper mit 4,5 t Tragfähigkeit sowie als Sattelauflieger mit einer zul. Anhängelast von 12,5 t gefertigt.

Einige technische Daten:

Motor	Achtzylinder-Viertakt
Hubraum	6000 cm³
Leistung	170 PS bei 3600 U/min
Verdichtung	6,5 : 1
Kupplung	Einscheiben-Trocken
Getriebe	Fünfgang
Radstand	3800 mm
Spurweite v./h.	1800/1790 mm
Leermasse	4500 kg
Höchstgeschwindigkeit	90 km/h



Kleine Typensammlung

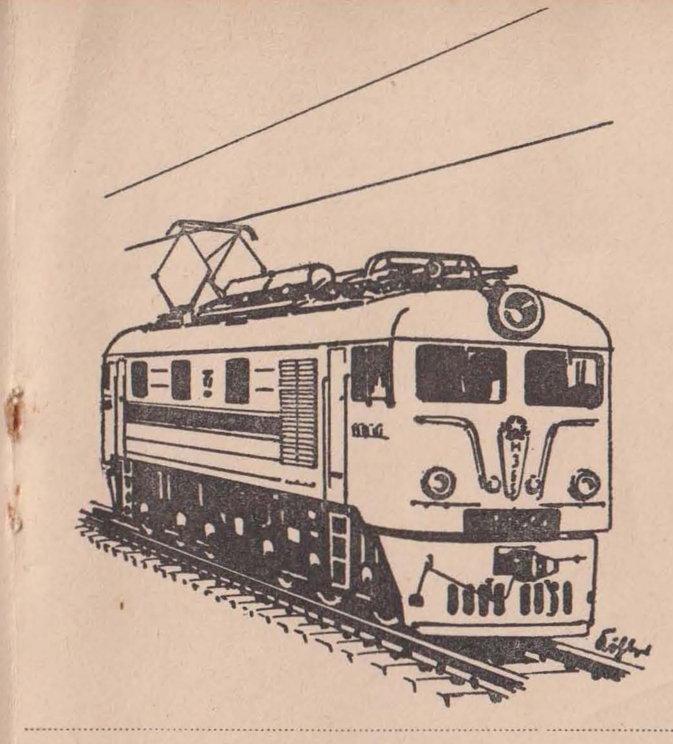
Luftfahrzeuge | Serie **C**

Caravelle 10 A „Horizon“

Die Caravelle ist ein modernes französisches Düsenverkehrsflugzeug. Etwas eigenartig mutet die Anordnung der Strahltriebwerke an, die sich zu beiden Seiten am hinteren Rumpf befinden. Die Kraftstoffbehälter liegen in den Tragflächen.

Einige technische Daten:

Triebwerk	2 Mantelstromtriebwerke General Electric CJ 805–23 C
Leistung (Schub)	je 7300 kp
Spannweite	34,30 m
Länge	33,01 m
Höhe	8,70 m
Flugmasse	52000 kg
Reisegeschwindigkeit	862 km/h
Reichweite	2370 km
Passagierplätze	68 ... 79



Kleine Typensammlung

Schienenfahrzeuge | Serie **E**

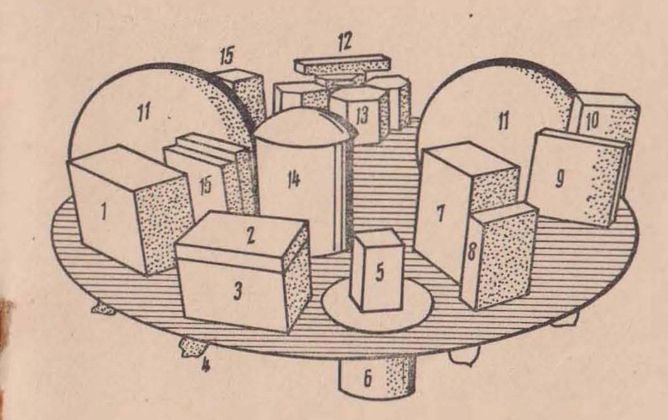
Sowjetische Reisezuglokomotive ВЛ-23

Für die sowjetischen Gleichstromstrecken entwickelte die heimische Industrie eine sechsachsige 3000-V-Lokomotive mit 23 Mp Achslast. Sie stellt eine Weiterentwicklung der bewährten Reihe ВЛ-22m dar und wird im schweren Reisezugdienst eingesetzt.

Einige technische Daten:

Achsfolge	Co'Co'
Länge über Puffer	17020 mm
Treibraddurchmesser	1200 mm
Gesamtmasse	138 t
Stundenleistung bei 43 km/h	3150 kW
Dauerleistung bei 44 km/h	2800 kW
Stromart	3000 V Gleichstrom
Höchstgeschwindigkeit	100 km/h





Kleine Typensammlung

Raumflugkörper | Serie **F**

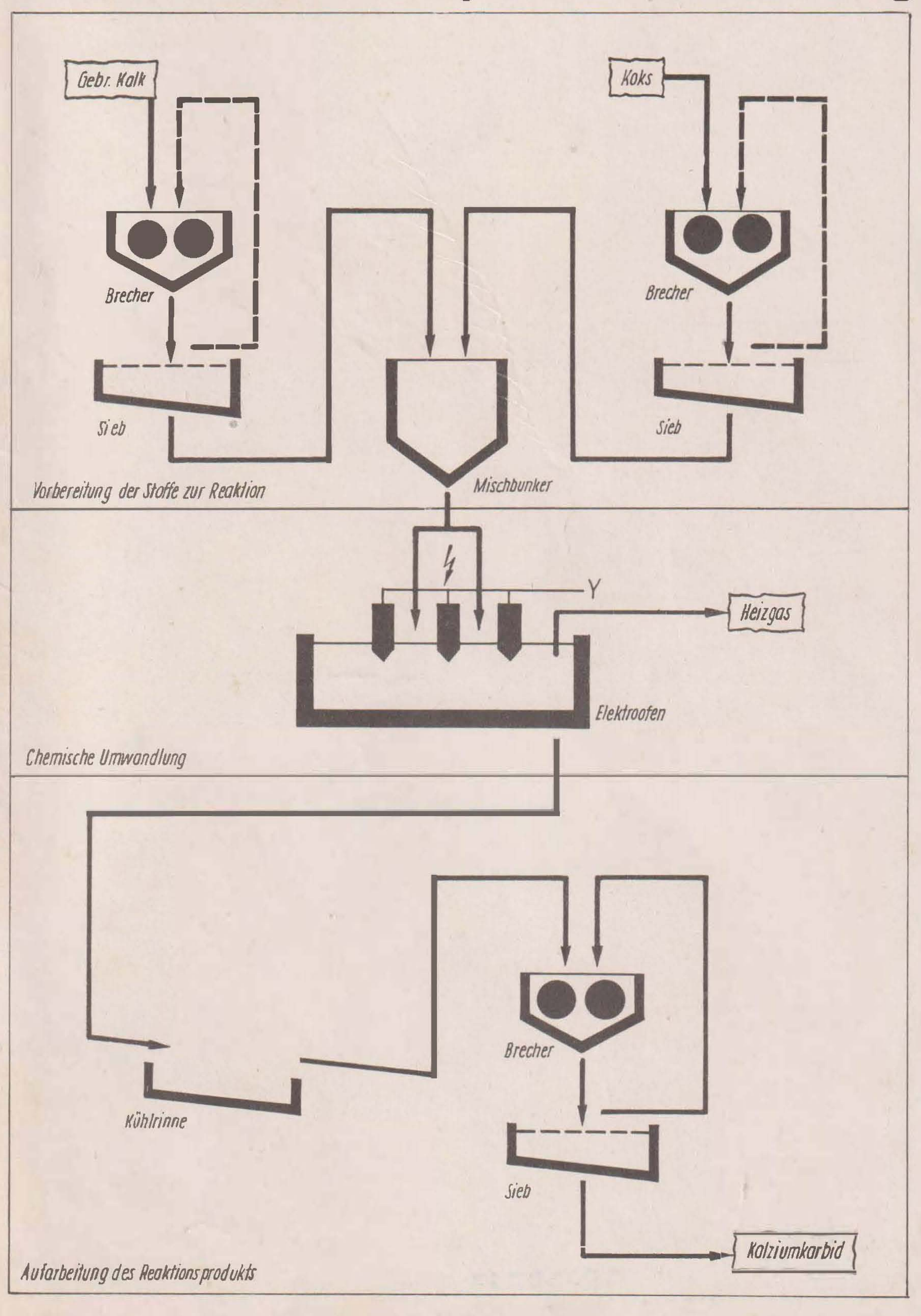
Tiros (USA)

Die Satelliten der Tiros-Serie dienen meteorologischen Zwecken. Sie umkreisen die Erde auf kreisähnlichen, um 50 bis 60 Grad gegen den Erdäquator geneigten Bahnen in Höhen zwischen etwa 600 und 750 km. Die Ausrüstung der etwa 130 kg schweren Satelliten besteht aus Meßwertsendern und Fernsehkameras, die Fotos von Wolkenformationen zur Erde übermitteln. Bisher wurden 9 Tiros-Satelliten gestartet, die mehr als eine halbe Million Bilder sendeten.

Aufbauschema von Tiros I:

1 Kameraelektronik, 2 Hilfssynchrogenerator, 3 Fernsehübertragungsgerät, 4 Drallstabilisierungsdüsen, 5 Fernsehkamera, 6 Weitwinkelobjektiv, 7 Steuerschaltkreise für Hilfsgeräte, 8 Spannungsregler, 9 Umformer für Magnetbandmotor, 10 Elektronik für Bildspeicheranlage, 11 Magnetbandbildspeicher, 12 Batterieladeregler, 13 chemische Batterien, 14 elektronischer Zeitgeber für Bildfolgesteuerung, 15 Steuerschaltkreise.

Beispiel für Phaseneinteilung





Index 32107